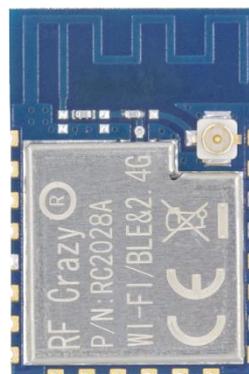


RC2028A

低功耗 WiFi + BLE5.2 模块

软件用户使用手册 V1.0.0



文档信息

型号	RC2028A	备注
名称	低功耗 WiFi+BLE 模块	
文档类型	数据手册	
文档编号		
版本日期	V1.0.0	2023-3-13

版本更新

版本号	文档日期	更新内容
V1.0.0	2023/3/13	✓ 第一次发布;

注：本文档不定期更新，在使用此文档前，请确保为最新版本。文档中的信息仅供深圳市智汉科技有限公司 RF Crazy® 的授权用户或许可人使用。没有深圳市智汉科技有限公司 RF Crazy® 的书面授权，请勿将本文档或其他部分内容印制或者作为电子文档副本传播。

目录

1. 产品概述	3
1.1. 介绍	3
➤ 主要特点	3
➤ 模式默认配置	3
➤ 设备状态	4
➤ 数据传输	4
1.2. 模块尺寸及引脚	5
1.3. RC2028A 引脚定义	6
2. BLE 协议说明(APP 接口)	7
➤ Service UUID	7
➤ BLE 数据接收 UUID	7
➤ BLE 数据发送 UUID	7
➤ AT 指令操作 UUID	7
3. AT 指令	8
➤ AT 命令表	8
➤ 蓝牙名称	9
➤ 查询当前蓝牙名称	9
➤ 设置蓝牙名称	9
➤ 查询版本号	9
➤ MAC 地址	9
➤ 设置 MAC 地址	10
➤ 串口回显	10
➤ 串口波特率	11
➤ 设备重启	11
➤ 恢复出厂设置	12
➤ STA 模式设置	12
➤ 启动/停止 STA 模式	13
➤ 查询 STA 的 IP	13
➤ AP 模式设置	13
➤ 启动/停止 AP 模式	14
➤ MQTT 模式设置	15
➤ 启动/停止 MQTT 模式	16
➤ 发布主题	16

➤ 订阅主题	17
➤ MQTT 透传	17
➤ 建立 TCP 连接	18
➤ TCP 透传_客户端上行数据	18
➤ 建立 TCP 服务器	19
➤ TCP 透传_服务器端下行数据	20
➤ **OTA 升级**	20
4. 测试与参考示例	20
➤ 材料准备	20
➤ 接线	21
➤ 串口调试助手配置	21
5. 功能测试	21
➤ TCP 透传测试_客户端	21
➤ TCP 透传测试_服务器端	21
➤ MQTT 透传测试	22
➤ 蓝牙透传测试	22
➤ 蓝牙配网测试	23
6. 常见问题	23
联系我们	24
深圳市智汉科技有限公司	24

1. 产品概述

➤ 介绍

RC2028A 系智汉科技 RF Crazy®开发的一款 IOT Wi-Fi 和蓝牙 BLE 双模组合模块，适合于终端产品中集成无线连接。RC2028A 使用 2.4G 频段的 Wi-Fi 4 (802.11a/b/g/n)，支持 Wi-Fi STA 站或 AP，RC2028A 可以支持蓝牙和 WiFi 共存。

RC2028A 出厂时已经将固件程序刷入了模块，有效简化最终产品集成，缩短了上市时间。因为内部固件程序使用高级 AT 命令配置无线通信，无需 Wi-Fi 和蓝牙协议栈方面的专业知识。该固件完全符合 TCP/IP 协议标准，支持点对点 and 点对多点用例。

为了能与云的应用程序和服务器进行安全通信，RC2028A 模组提供了对 TLS 加密和 MQTT 协议的支持，具有 WPA2/WPA3、Wi-Fi 企业安全和蓝牙 LE 安全连接等安全身份验证方法。还支持许多其他功能，并且这些功能都可以通过 AT 命令接口访问实现。

RC2028A 模块应用广泛，包括工业自动化、智能建筑和家居、智慧城市、计量和公共事业、医疗保健和新能源领域。RC2028A 作为射频无线通信模组，自带 PCB 天线，可提供具有高性能和广泛范围的稳健通信方案，除此之外模块还带有一个 IPEX 焊盘，可以支持连接外部天线。RC2028A 射频符合全球多项安规级认证要求，并取得相应证书，有效减少进出口以及全球多地使用的限制。

RC2028A 模块具有与其他主流品牌 WiFi 模块相同的关键焊盘和接口尺寸和位置。这为开发具有不同无线电技术的类似终端设备提供了最大的灵活性。模块支持在 -40°C 至 $+105^{\circ}\text{C}$ 的扩展温度范围内运行，符合专业级应用的要求。

➤ 主要特点

- 1、使用简单，无需任何蓝牙协议栈应用经验；
- 2、支持配置普通 BLE 模式、WiFi Station 模式、AP 模式；
- 3、丰富的 AT 指令；
- 4、支持 BLE + WiFi 同时工作；
- 5、支持单路 TCP Client 和单路 TCP Server；
- 6、支持 MQTT 订阅一个主题，发布主题可随时用指令切换。

➤ 模式默认配置

- 1、BLE 名称：RF-CRAZY，广播间隔 200ms，默认启动运行。
- 2、AP 默认不启动。
- 3、设备 AP、Station、MQTT 成功运行后会掉电保存，再次启动会自动恢复运行。

➤ 设备状态

- 1、“[device start]”：设备启动。
- 2、“[ble start]”：ble 启动成功。
- 3、“[ble connected]”：ble 连接成功。
- 4、“[ble disconnected]”：ble 断开连接。
- 5、“[ap start]”：ap 启动成功。
- 6、“[ap stop]”：ap 停止。
- 7、“[ap connected]”：有新设备加入 ap。
- 8、“[station ip:xxx.xxx.xxx.xxx:port]”：加入 ap 的 station ip 和 port。
- 9、“[ap disconnected]”：设备断开 ap。
- 10、“[station connected]”：station 连接 ap 成功。
- 11、“[station disconnected]”：station 断开和 ap 的连接。
- 12、“[not find ap]”：station 未找到指定 ap 名称的广播。
- 13、“[password error]”：station 连接 ap 的密码错误。
- 14、“[tcp connected]”：tcp client 连接 server 成功。
- 15、“[tcp connect failure]”：tcp client 连接 server 失败。
- 16、“[tcp client disconnected]”：tcp client 断开和 server 的连接。
- 17、“[tcp server close]”：tcp server 关闭。
- 18、“[mqtt connected]”：mqtt 连接服务器成功。
- 19、“[mqtt disconnected]”：mqtt 断开和服务器的连接。
- 20、“[mqtt connect failure]”：mqtt 连接服务器失败。

➤ 数据传输

发送数据：

- 1、“<ble>data”：数据通过 ble 发送。
- 2、“<tcp-c>data”：数据通过 tcp client 发送。
- 3、“<tcp-s>data”：数据通过 tcp server 发送。
- 4、“<mqtt>data”：数据通过 mqtt 发送。

备注：<>为数据帧类型判断，不会作为数据转发；data 为数据实际内容，数据原样转发。

接收数据：

- 1、“<ble>data”：设备收到 ble 的数据。
- 2、“<tcp-c>data”：设备收到 tcp client 的数据。
- 3、“<tcp-s>data”：设备收到 tcp server 的数据。
- 4、“<mqtt>data”：设备收到 mqtt 订阅主题的数据。

➤ 模块尺寸及引脚

如图2、图3为 RC2028A 系列模块尺寸及脚位定义。

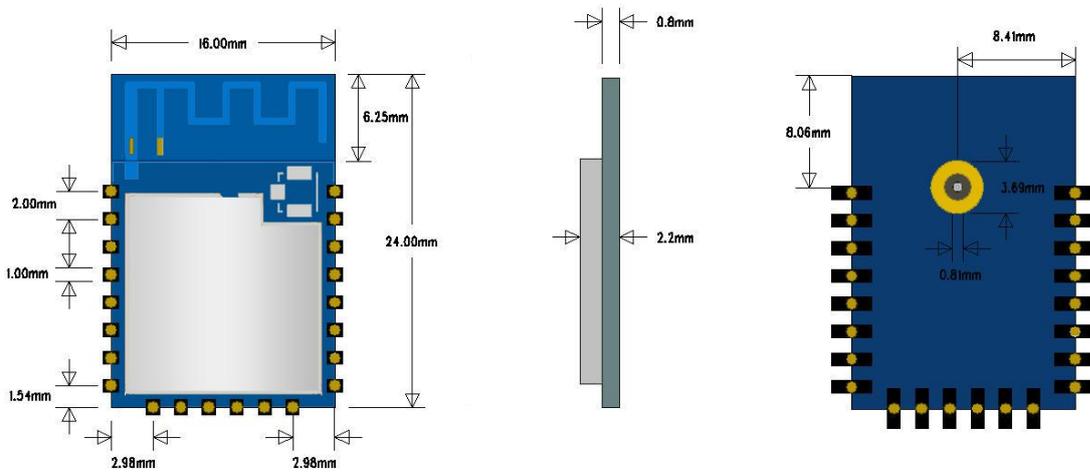


图2 模块尺寸图

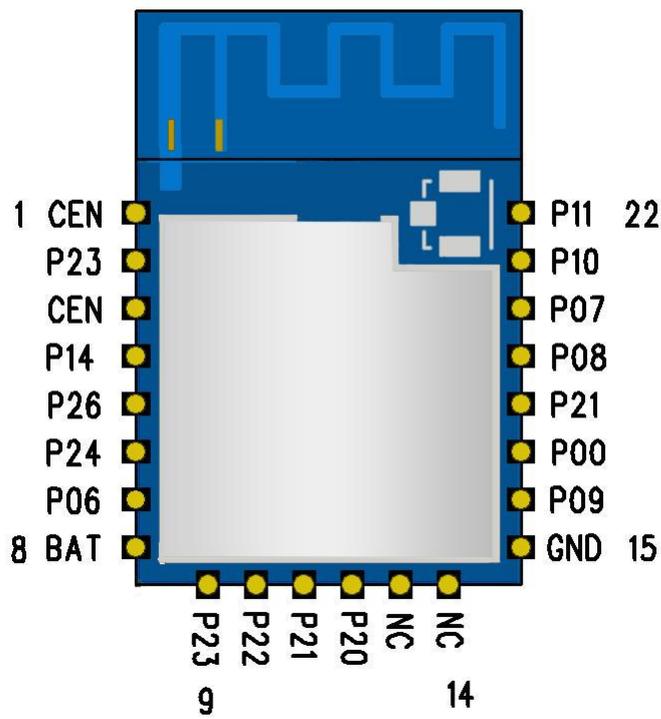


图3 模块引脚定义图

➤ RC2028A 引脚定义

模块脚位序号	模块脚位功能	模块脚位名称	输入/输出	说明
Pin1	RESET	CEN	—	模块复位
Pin2	GPIO	P23	I/O	
Pin3	RESET	CEN	—	模块复位
Pin4	GPIO	P14	I/O	
Pin5	GPIO	P26	I/O	
Pin6	GPIO	P24	I/O	
Pin7	GPIO	P06	I/O	
Pin8	VCC	VCC	—	模块电源接 3.3V
Pin9	GPIO	P23	I/O	
Pin10	GPIO	P22	I/O	
Pin11	GPIO	P21	I/O	
Pin12	GPIO	P20	I/O	
Pin13	NC	NC	—	
Pin14	NC	NC	—	
Pin15	GND	GND	-	模块地
Pin16	GPIO	P09	I/O	
Pin17	GPIO	P00	I/O	
Pin18	GPIO	P21	I/O	
Pin19	GPIO	P08	I/O	
Pin20	GPIO	P07	I/O	
Pin21	RX	P10	—	串口 RX
Pin22	TX	P11	—	串口 TX

2. BLE 协议说明(APP 接口)

➤ Service UUID

6E400001B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E

➤ BLE 数据接收 UUID

特征值 UUID	6E400002B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Write
说明	蓝牙输入转发到串口输出：APP 通过 BLE API 接口向此通道写操作后，数据将会从串口 TX 输出。

➤ BLE 数据发送 UUID

特征值 UUID	6E400003B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Notify
说明	串口输入转发到蓝牙输出，从串口 RX 输入的数据将会在此通道产生通知发给移动设备。

➤ AT 指令操作 UUID

特征值 UUID	6E400004B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
可执行的操作	Write/Notify
说明	支持全部指令列表的指令，任何数据都会当做指令处理(不用+++进入指令模式)，且用户可不用发送回车换行符进行操作，串口是必须要回车换行符作为指令结束。 主角色需要打开 notify 才能收到模块发送的数据。

注意：

- 1、指令既可以通过 **APP 发送**，也可以通过 **串口发送**。
- 2、串口默认波特率为 115200，8bit 数据位，1 位停止位，无校验。
- 3、不是每条指令都具备上述 4 种类型的命令。
- 4、AT 命令必须**大写**，并且以回车换行符结尾(CRLF)。
- 5、AT 命令查询中返回的 <> 表示**可选填参数**，[] 表示**必填参数**；若命令所有参数都是选填参数，则至少填一个参数，否则也是为指令错误。
- 6、选填参数命令为填写的参数位置**必须保留**，参考上一条举例。
- 7、任何指令中参数不能包含逗号，及空格、制表符等不可见字符。

3. AT 指令

➤ AT 命令表

指令	功能	备注
AT+BLE_NAME	查询/设置设备名称	掉电保存
AT+VERSION	查询设备固件版本	
AT+MAC	查询/设置设备 MAC 地址	重启后生效；掉电保存
AT+UART	查询/设置串口波特率	掉电保存
AT+RESTART	重启设备	
AT+RESET	设备参数恢复出厂设置并重启	
AT+STA_SET	查询/设置 station 参数	掉电保存
AT+STA_START	启动 station	
AT+STA_STOP	停止 station 模式	
AT+AP_SET	查询/设置 ap 参数	掉电保存
AT+AP_START	启动 ap	
AT+AP_STOP	停止 ap	
AT+MQTT_SET	查询/设置 mqtt 参数	掉电保存
AT+MQTT_SUB	查询/设置 mqtt subscribe topic	掉电保存
AT+MQTT_PUB	查询/设置 mqtt public topic	掉电保存
AT+MQTT_START	启动 mqtt	
AT+MQTT_STOP	停止 mqtt	
AT+TCPCLIENT	tcp client 设置/查询	掉电保存
AT+TCPSERVER	tcp server 设置/查询	掉电保存
命令返回值		
OK	指令操作成功	
FAIL	指令操作失败	
ERROR	指令操作错误	
BUSY	指令操作忙，请等待上一条操作	

➤ 蓝牙名称

AT+BLE_NAME=?	
功能	查询当前蓝牙名称的设置格式说明
示例	AT+BLE_NAME=?\r\n
返回值	AT+BLE_NAME=[ble name] OK
说明	返回当前蓝牙设置格式，不含中括号

➤ 查询当前蓝牙名称

AT+BLE_NAME?	
功能	查询当前蓝牙的名称
示例	AT+BLE_NAME?\r\n
返回值	AT+BLE_NAME=RF-CRAZY O
说明	说明当前蓝牙的名称为 RF-CRAZY，默认名称

➤ 设置蓝牙名称

AT+BLE_NAME=	
功能	设置当前蓝牙名称
示例	AT+BLE_NAME=RCE001\r\n
返回值	OK
说明	设置当前蓝牙的广播名称为 RCE001，长度为 18 位字符，重启后生效，掉电保存

➤ 查询版本号

AT+VERSION	
功能	查询版本号
示例	AT+VERSION\r\n
返回值	AT+VERSION=v0.0.1, Apr 12 2023, 10:01:41 OK
说明	查询版本号，当前版本为 v0.0.1, Apr 12 2023, 10:01:41

➤ MAC 地址

查询当前 MAC 范围

AT+MAC=?	
----------	--

功能	查询设备 MAC 地址
示例	AT+MAC=?\r\n
返回值	AT+MAC=[station mac] OK
说明	当前 MAC 为 STA 模式的 Mac

查询当前 MAC 地址

AT+MAC?	
功能	查询当前设备 MAC 地址
示例	AT+MAC?\r\n
返回值	AT+MAC=8A:E5:84:7A:E7:C9,<ap/ble mac=8A:E5:84:7A:E7:CA> OK
说明	返回的为 STA 模式的 MAC 地址，16 进制字符,ble 和 ap 共用一个 MAC，且为 station 的 MAC 的最后一位加一。

➤ 设置 MAC 地址

AT+MAC=	
功能	设置设备 MAC 地址
示例	AT+MAC=F0:F2:F3:F4:F5:F6\r\n
返回值	OK
说明	设置成功后新的 MAC 地址在重启后生效；掉电保存 注意：MAC 地址第一字节最低位必须为偶数(WiFi 组播才能为奇数)

➤ 串口回显

AT+ECHO=?	
功能	查询此命令参数范围
示例	AT+ECHO=?\r\n
返回值	AT+ECHO=[0,1]\r\n OK
说明	0，关闭回显；1，打开回显。

AT+ECHO?	
功能	设置串口回显状态
示例	AT+ECHO?\r\n
返回值	OK
说明	0，关闭回显；1，打开回显。设定立即生效、掉电不保存。

AT+ECHO=	
功能	设置串口回显状态
示例	AT+ECHO=1\r\n
返回值	OK
说明	1, 关闭回显; 1, 打开回显。设定立即生效、掉电不保存。

➤ 串口波特率

AT+UART=?	
功能	查询此命令参数范围
示例	AT+UART=?\r\n
返回值	[1200,2400,4800,9600,14400,19200,38400,57600,115200,230400,250000,460800,921600] OK
说明	设备支持 8 种串口波特率

AT+UART?	
功能	查询当前串口波特率
示例	AT+UART?\r\n
返回值	AT+UART=115200 OK
说明	当前串口波特率为 115200 bps

AT+UART=	
功能	设置串口波特率
示例	AT+UART=9600\r\n
返回值	OK
说明	设置串口波特率为 9600 bps, 设备重启后生效, 掉电保存

➤ 设备重启

AT+RESTART	
功能	设备重启
示例	AT+RESTART
返回值	OK
说明	设置成功后设备立即重启

➤ 恢复出厂设置

AT+RESET	
功能	恢复设备出厂设置
示例	AT+RESET\r\n
返回值	OK
说明	此参数会将所有自定义参数恢复到出厂默认状态，设置成功后设备立即重启

➤ STA 模式设置

AT+STA_SET=?	
功能	查询 STA 模式的参数格式
示例	AT+STA_SET=?\r\n
返回值	AT+STA_SET=[ssid],<key> OK
说明	查询当前 STA 模式下的路由名称和密码中括号为必填，尖括号为选填

AT+STA_SET?	
功能	查询当前连接的路由名 SSID 和密码
示例	AT+STA_SET?\r\n
返回值	AT+STA_SET=RFCRAZAY,12345678 OK
说明	查询到当前连接或者设置的路由 SSID 和密码

AT+STA_SET=	
功能	设置广播参数
示例	AT+STA_SET=RFCRAZAY,12345678\r\n
返回值	OK
说明	设置设备连接的路由 SSID 和密码。 RFCRAZAY 路由 SSID 名称 12345678 路由密码 此参数立即生效，掉电保存

➤ 启动/停止 STA 模式

AT+STA_START	
功能	启动 STA 模式，自动 STA
示例	AT+STA_START\r\n
返回值	OK [station connected] [station ip:192.168.0.115]
说明	设置好 STA 参数后，使用此指令启动 STA 模式，此指令立即生效,掉电保存，可实现自启 STA 模式

AT+STA_STOP	
功能	启动 STA 模式，自动 STA
示例	AT+STA_STOP\r\n
返回值	OK [station disconnected]
说明	在 STA 连接条件下，使用此指令可以用来断开连接和清除自动连接，并且此设置掉电保存

➤ 查询 STA 的 IP

AT+STA_IP	
功能	查询 SAT 模式下的 IP 地址
示例	AT+STA_IP\r\n
返回值	AT+STA_IP=192.168.0.112 OK
说明	在 STA 连接条件下，使用此指令可以用来查询当前分配到的 IP 地址，返回值为当前分配到 IP，如果返回 AT+STA_IP=NULL，则说明没有分配到 IP，即没有成功链接路由

➤ AP 模式设置

AT+AP_SET=?	
功能	查询 AP 模式的参数格式
示例	AT+STA_AP=?\r\n
返回值	AT+AP_SET=[ssid],<key>,<ip>,<gateway>,<net mask> OK
说明	查询当前 AP 模式下参数格式 [ssid]: AP 名称（必填） <key>: AP 的密码（选填）

<ip>: IP 地址 (选填)
<gateway>: 网关 (选填)
<net mask>: 子网掩码 (选填)

AT+AP_SET?	
功能	查询当前设备默认的路由名 SSID 和密码
示例	AT+AP_SET?\r\n
返回值	AT+AP_SET=RF-CRAZY,12345678,192.168.0.1,192.168.0.1,255.255.255.0 OK
说明	查询到当前连接或者设置的路由 SSID 和密码默认参数如下 SSID:RF-CRAZY 密码: 12345678 IP 地址: 192.168.0.1 网关: 192.168.0.1 子网掩码: 255.255.255.0

AT+AP_SET=	
功能	设置广播参数
示例	AT+AP_SET=RC2028ATEST,12345678\r\n
返回值	OK
说明	设置 SSID 和密码。 SSID:RC2028ATEST 密码: 12345678 此设置参数立即生效, 掉电保存, AP 模式下只能两个设备连接

➤ 启动/停止 AP 模式

AT+AP_START	
功能	启动 AP 模式, 自动 AP
示例	AT+AP_START\r\n
返回值	OK [ap start]
说明	设置好 AP 热点参数后, 使用此指令启动 AP 模式, 此指令立即生效, 掉电保存, 可实现自启 AP

AT+AP_STOP	
功能	停止 AP 模式
示例	AT+AP_STOP\r\n
返回值	OK

说明	当设备开 AP 热点以后，此指令用于停止 AP 热点
----	----------------------------

➤ MQTT 模式设置

AT+MQTT_SET=?	
功能	查询 MQTT 模式的参数格式
示例	AT+MQTT_SET=?\r\n
返回值	AT+MQTT_SET=[ip],[port],<clientid>,<keepalive>,<qos>,<username>,<user password> OK
说明	查询到当前 MQTT 设置指令可设置的参数 [ip]服务器 IP 地址（必填） [port]服务器端口（必填） <client id>客户端 ID（选填） <keepalive>保活时间（选填） <qos>qos 等级（选填） <user name>用户名（选填） <user password>密码（选填）

AT+MQTT_SET?	
功能	查询当前设备的 MQTT 参数
示例	AT+MQTT_SET?\r\n
返回值	AT+MQTT_SET=NULL OK
说明	查询到当前设备的 MQTT 参数区为空，需要先设置参数，才能查询到

AT+MQTT_SET=	
功能	设置当前设备的 MQTT 接口参数
示例	AT+MQTT_SET=119.91.250.208,1883,RFTEST001,60,0,admin,public\r\n
返回值	OK
说明	设置设备连接的 MQTT 接口参数。 119.91.250.208 服务器 IP 地址 1883 服务器端口 RFTEST001 客户端 ID（可设置长度 32 字节） 60 保活时长（单位 S，最多可以设置时长 1~65535S） 0 消息等级（设置范围 0，1，2） admin 用户名（可设置长度 32 字节） public 密码（可设置长度 32 字节）

➤ 启动/停止 MQTT 模式

AT+MQTT_START	
功能	启动 MQTT 连接，自动连接
示例	AT+MQTT_START\r\n
返回值	OK [mqtt connected]
说明	设置好 MQTT 参数后，使用此指令启动 MQTT 连接，此指令立即生效,掉电保存，可实现自启连接 MQTT 注意：mqtt 启动需要预先设置好订阅和 mqtt 接口参数，否则此指令报错

AT+MQTT_STOP	
功能	断开 MQTT 端口连接
示例	OK
返回值	[mqtt disconnected]
说明	此指令用于断开 MQTT 服务器连接，指令立即生效，掉电保存，也可用于清除自动连接 MQTT 服务器

➤ 发布主题

AT+MQTT_PUB=?	
功能	查询 MQTT 发布主题的长度及格式
示例	AT+MQTT_PUB=?\r\n
返回值	AT+MQTT_PUB=[topic],<qos> OK
说明	返回值表示发布的主格式， [topic]主题内容（长度 1024 字节） <qos>消息等级（0,1,2）

AT+MQTT_PUB?	
功能	查询当前设备 MQTT 发布的主题信息
示例	AT+MQTT_PUB?\r\n
返回值	AT+MQTT_PUB=NULL OK
说明	返回值为空，表示当前还没设置主题信息

AT+MQTT_PUB=

功能	设置当前设备的 MQTT 接口参数
示例	AT+MQTT_PUB=testtopic/1,0\r\n
返回值	OK
说明	设置当前的主题信息为 testtopic/1，消息等级为 0 [topic]主题内容（长度 1024 字节） <qos>消息等级（0,1,2）

➤ 订阅主题

AT+MQTT_SUB=?	
功能	查询 MQTT 订阅主题的长度及格式
示例	AT+MQTT_SUB=?\r\n
返回值	AT+MQTT_SUB=[topic],<qos> OK
说明	返回值表示订阅的主格式， [topic]主题内容（长度 1024 字节） <qos>消息等级（0, 1,2）

AT+MQTT_SUB?	
功能	查询当前设备 MQTT 订阅的主题信息
示例	AT+MQTT_SUB?\r\n
返回值	AT+MQTT_SUB=NULL OK
说明	返回值为空，表示当前还没设置主题信息

AT+MQTT_SUB=#	
功能	设置当前设备的 MQTT 接口参数
示例	AT+MQTT_SUB=testtopic/#,0\r\n
返回值	OK
说明	设置当前的主题信息为 testtopic/#，消息等级为 0 [topic]主题内容（长度 1024 字节） <qos>消息等级（0, 1,2）

➤ MQTT 透传

<mqtt>	
功能	此命令用于连接 MQTT 服务器以后进行数据透传

示例	<mqtt>1234567890
返回值	<mqtt>1234567890
说明	当前指令用于 MQTT 成功建立以后的透传，数据帧头需要加<mqtt>数据长度最长 999 个字节

➤ 建立 TCP 连接

AT+TCPCLIENT=?	
功能	此命令用于查询当前参数范围
示例	AT+TCPCLIENT=?\r\n
返回值	AT+TCPCLIENT=[enable],[ip],[port] OK
说明	当前指令用于查询 TCP 连接参数的格式 [enable]1 开启，0 断开 [ip]服务器 IP 地址 [port]服务器端口

AT+TCPCLIENT=?	
功能	此指令用于查询当前 TCP 连接的参数
示例	AT+TCPCLIENT?\r\n
返回值	AT+TCPCLIENT=NULL OK
说明	此指令用于查询当前设备已经设置的 TCP 接口参数，若没有设置，那么返回值为空

AT+TCPCLIENT=?	
功能	此指令用于查询当前 TCP 连接的参数
示例	AT+TCPCLIENT=1,122.114.122.174,44964\r\n
返回值	OK [tcp connected]
说明	此指令用于设置 TCP 连接参数 1 使能 TCP 连接 122.114.122.174 TCP 服务器 IP 地址 44964 端口号

➤ TCP 透传_客户端上行数据

<mqtt>	
--------	--

功能	此命令用于连接 TCP 服务器以后进行数据透传
示例	<tcp-c>55555
返回值	<tcp-c>1234567890
说明	当前指令用于 tcp 成功建立以后的透传，客户端发送数据到服务器时候，数据帧头需要加<tcp-c> 有效数据长度最长 1000 个字节，加上帧头

➤ 建立 TCP 服务器

AT+TCPSEVER=?	
功能	此指令用于查询当前 TCP 服务器的参数区间
示例	AT+TCPSEVER=?\r\n
返回值	AT+TCPSEVER=[en],[port] OK
说明	此指令用于查询 TCP 连接参数 1 使能 TCP 服务器开启（1 开启，0 断开） 44964 端口号（参数区间 1~65535）

AT+TCPSEVER?	
功能	此指令用于查询当前 TCP 服务器的参数
示例	AT+TCPSEVER=?\r\n
返回值	AT+TCPSEVER=0,45632 OK
说明	此指令用于查询 TCP 连接参数 0 使能 TCP 连接（1 开启，0 断开） 45632 端口号（参数区间 1~65535）

AT+TCPSEVER=	
功能	此指令用于查询当前 TCP 连接的参数
示例	AT+TCPSEVER=1,45632\r\n
返回值	OK
说明	此指令用于设置 TCP 服务器连接参数 1 使能 TCP 连接（1 开启，0 断开） 45632 端口号（参数区间 1~65535） tcp 服务器最大支持 2 个设备连接

➤ TCP 透传_服务器端下行数据

<tcp-S>	
功能	此命令用于在 TCP 服务器端给已经连接的客户端进行数据透传
示例	<tcp-s>55555
返回值	
说明	当前指令用于 TCP 成功建立以后的透传,服务器端向客户端发送数据时,数据帧头需要加<tcp-s> 有效数据长度最长 1000 个字节, 加上帧头

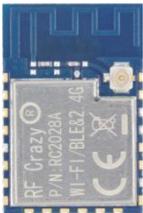
➤ **OTA 升级**

AT+OTA	
功能	此命令用于 OTA 升级使用
示例	AT+OTA=http://119.91.250.208,8080,RC2028_text.rbl\r\n
返回值	OK
说明	当前指令用于给模块进行 OTA 升级, 格式为 http://119.91.250.208 地址 8080 端口 RC2028_text.rbl 固件名称 注意: 上述指令的地址和端口号仅作为演示使用, 具体的升级文件和地址请联系厂家。

4. 测试与参考示例

本测试采用 USB 转 TTL 飞线到模块, 进行模拟单片机串口收发测试, 测试分为 AT 指令和通信测试两部分。特殊功能请参照上述指令自行配置。

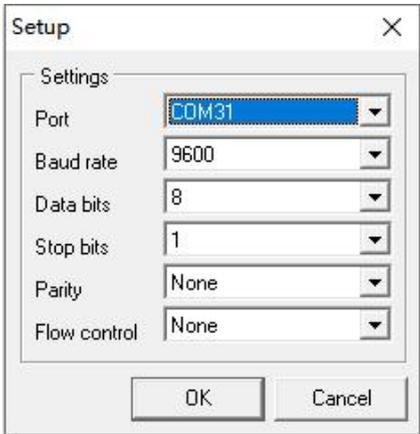
➤ 材料准备

RC2028A 模组	杜邦线	USB 转 TTL 工具	串口调试助手	电脑
				

➤ 接线

RC2028A 模组	USB 转 TTL 小工具
3V3	3.3V
GND	GND
P11	RX
P10	TX
天线部分使用使用板载天线测试	

➤ 串口调试助手配置

端口选择 波特率 115200 数据位 8 停止位 1 奇偶检验 none 流控 none	
--	---

5. 功能测试

➤ TCP 透传测试_客户端

当前设备作为客户端去连接 TCP 服务器，并且给服务器发数据

AT+RESET\r\n	// 回复出厂设置
AT+STA_SET=RF_test,12345678\r\n	//设置路由连接参数
AT+STA_START\r\n	//启动连接路由
AT+TCPCLIENT=1,122.114.122.174,43151\r\n	//连接 TCP 服务器
<tcp-c>5888888888888888	//发送数据到 TCP 服务器

➤ TCP 透传测试_服务器端

当前设备作为服务器，开启服务器让客户端连接，并且给他们回复数据

```

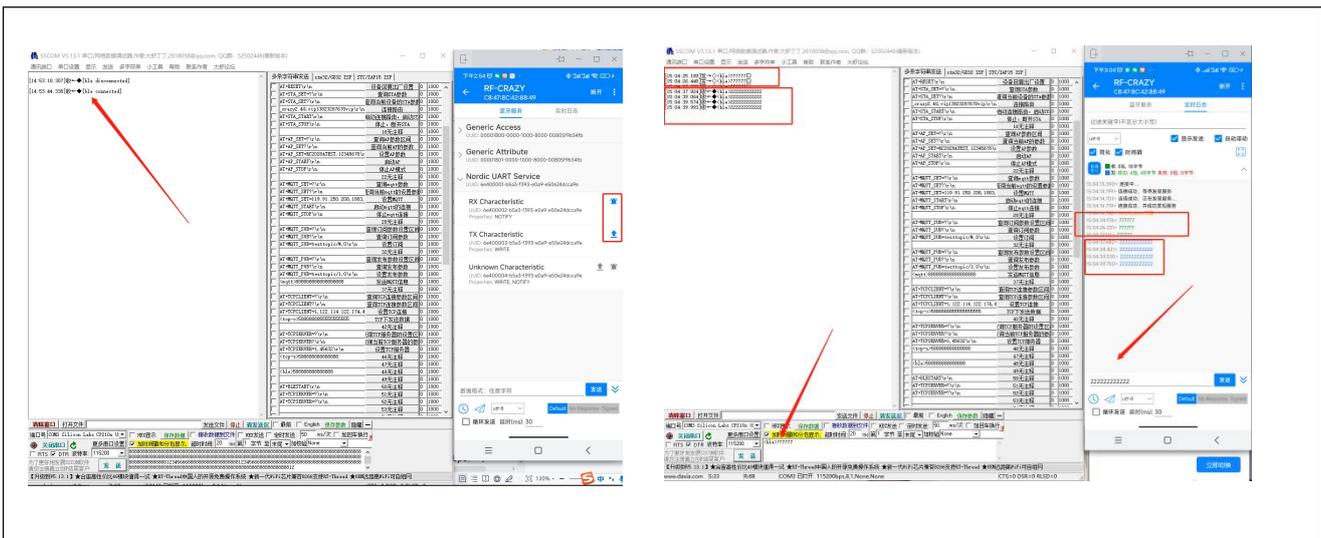
AT+RESET\r\n // 回复出厂设置
AT+STA_SET=RF_test,12345678\r\n //设置路由连接参数
AT+STA_START\r\n //启动连接路由
AT+TCPSERVER=1,45632\r\n //建立 TCP 服务器，端口号 45632
AT+STA_IP\r\n //查询 IP 地址
客户端按照 IP 和端口发起连接（最多支持 2 个设备连接）
<tcp-s0>5888888888888888 //发送数据到客户端，编号 0 和 1 两个设备
    
```

➤ MQTT 透传测试

```

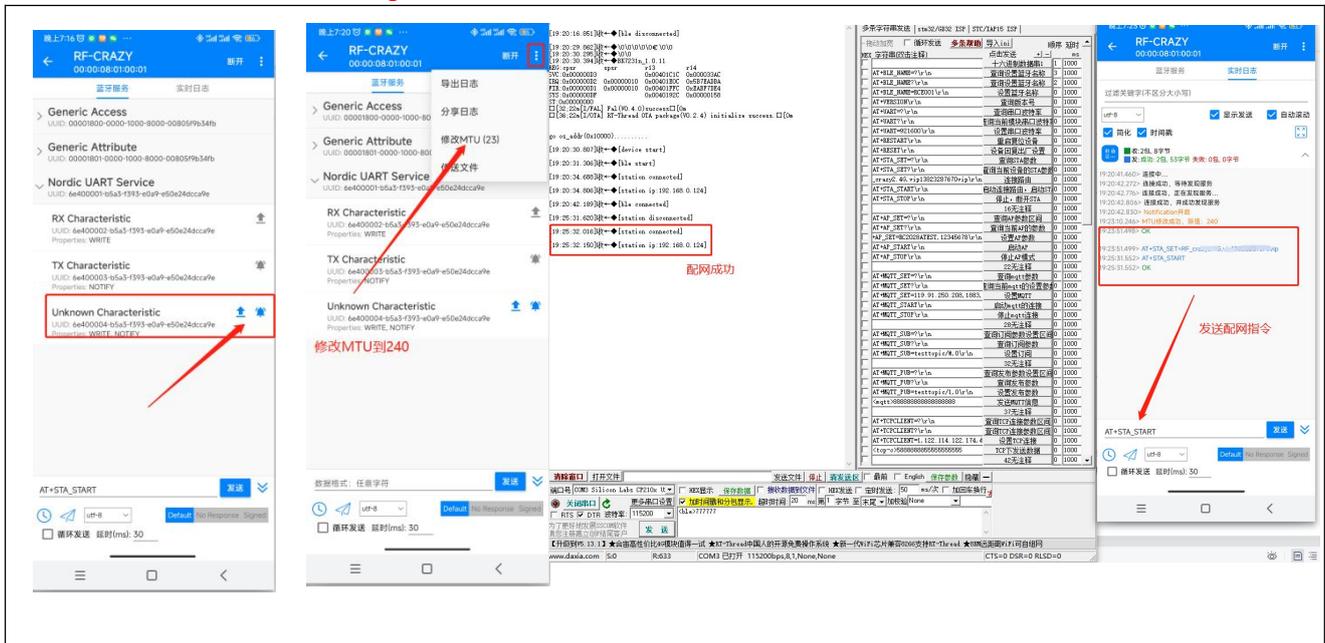
AT+RESET\r\n // 恢复出厂设置
AT+STA_SET=RF_test,12345678\r\n //设置路由连接参数
AT+MQTT_SET=119.91.250.208,1883,RFTEST0001,60,0,admin,public\r\n //设置 MQTT 接口参数
AT+MQTT_SUB=testtopic/#,2\r\n //设置订阅主题信息
AT+MQTT_PUB=testtopic/1,0\r\n //设置发布主题信息
AT+MQTT_START\r\n //启动 MQTT 连接
接
<mqtt>88888888888888888888 //上行数据到 mqtt 服务器
    
```

➤ 蓝牙透传测试



➤ 蓝牙配网测试

说明，使用 BLE 的 APP 或者连接成功以后再对应通道下发 AT 指令，同时也包括下发配网指令，连接 TCP 服务器，mqtt 服务器等指令



6. 常见问题

(1) 模块的 PCB 板载天线和外置天线可以同时使用吗？

答：不可以，目前模块出厂默认使用板载天线，外接的 IPEX 座子不导通，模块不支持同时使用板载和 IPEX 外接天线，这样会影响射频性能，如果有外接天线需求，请购买时提前说明。

(2) RC2028A 模组支持蓝牙和 WiFi 同时工作吗？

答：支持，蓝牙和 WiFi 可以同时工作，并不影响基础通信，出厂固件支持此功能，另外蓝牙和 WiFi 使用同一个天线。

(3) 为什么我连接 TCP 或者 MQTT 服务器一直不成功？

答：测试服务器连接时需要先连接路由，只有在 STA 模式下才能成功链接上服务器，此外 MQTT 服务器连接时还需要先订阅和发布成功主题时才能正确连接，详细请参照上述示例。

(4) WiFi 模块的速率能到多少？

答：速率主要看环境和网络条件，这里提供一组实际环境测试（不采用专业环境软件及路由），使用 TCP 局域网透传测试，波特率 921600 条件下 2K 字符串数据包，每 50ms 定时发送，速率约 40KByte/S，当然如果用 iperf 软件配合专门路由和暗室来测试，那此 WiFi 吞吐量将会更高。

(5) 如果我是用 RC2028A 作为 AP 热点的话支持几个，是否支持 STA 和 AP 共存？

答：目前模块仅支持作为 2 个 AP 热点，不支持 STA 和 AP 共存，只能支持一种模式运行。

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。

深圳市智汉科技有限公司

ShenZhen RFCrazy Technology CO.,LTD.

技术服务电话: +86 - 134 1739 4552

邮箱: sales@rfcrazy.com

公司地址：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