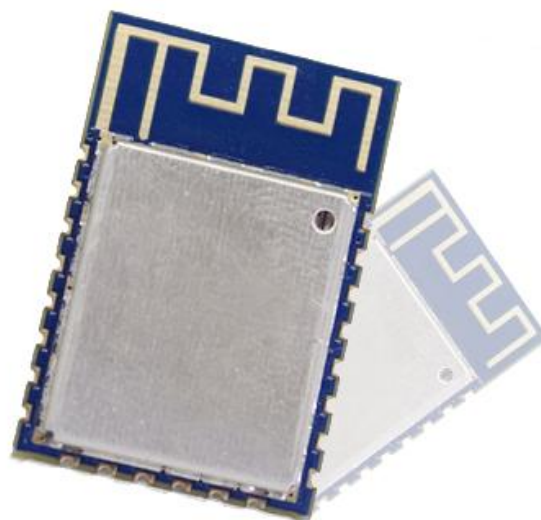




深圳市博安通科技股份有限公司

产品规格书



RTL00 WiFi 模块

版本 1.1

2016 年 5 月 16 日

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，包括使用本文档内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。

Wi-Fi 联盟成员标志归 **Wi-Fi** 联盟所有。

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。

目录

1. 产品概述	3
1.1 特点	4
1.2 主要参数	5
2. 接口定义	6
3. 外型与尺寸	8
4. 功能描述	9
4.1. MCU	9
4.2. 存储描述	9
4.2.1. 内置 SRAM 与 ROM	9
4.2.2. SPI Flash	9
4.3. 晶振	9
4.4. 最大额定值	10
4.5. 建议工作环境	10
4.6. 数字端口特征	10
5. RF 参数	11
6. 功耗	11
7. 倾斜升温	13
8. 模块安装注意事项	13
9. 参考电路图	15

1. 产品概述

瑞昱智能互联平台 瑞昱 8710 拥有高性能无线 SOC，给移动平台设计师带来福音，它以最低成本提供最大实用性，为 WiFi 功能嵌入其他系统提供无限可能。

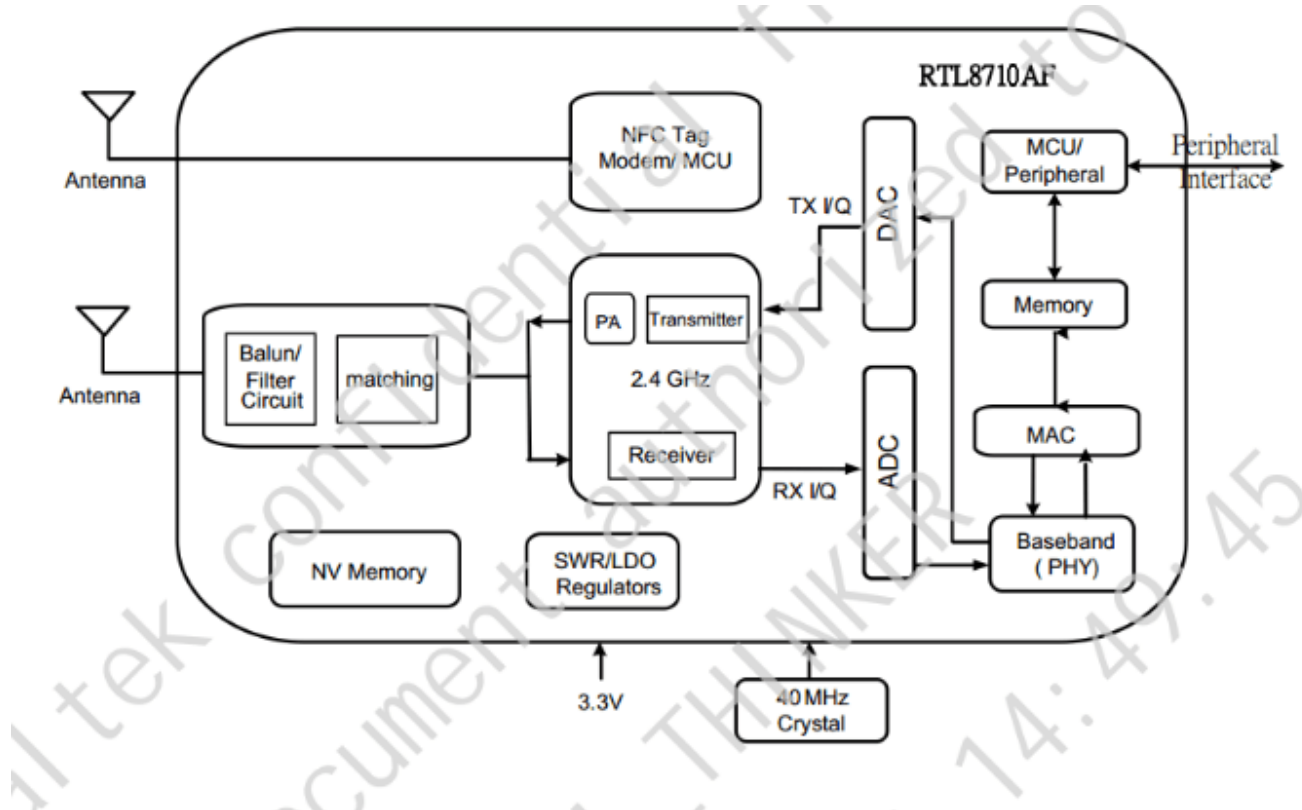


Figure 2. Single-Band 11n (1x1) and NFC Tag Solution

图 1 瑞昱 8710 结构图

瑞昱 8710 是一个完整且自成体系的 WiFi 网络解决方案，能够独立运行，也可以作为从机搭载于其他主机 MCU 运行。瑞昱 8710 在搭载应用并作为设备中唯一的应用处理器时，能够直接从外接闪存中启动。内置的高速缓冲存储器有利于提高系统性能，并减少内存需求。

另外一种情况是，瑞昱 8710 负责无线上网接入承担 WiFi 适配器的任务时，可以将其添加到任何基于微控制器的设计中，连接简单易行，只需通过 SPI /SDIO 接口或 I2C/UART 口即可。

瑞昱 8710 强大的片上处理和存储能力，使其可通过 GPIO 口集成传感器及其他应用的特定设备，实现了最低前期的开发和运行中最少地占用系统资源。

瑞昱 8710 高度片内集成，包括天线开关 **balun**、电源管理转换器，因此仅需极少的外部电路，且包括前端模组在内的整个解决方案在设计时将所占 **PCB** 空间降到最低。

瑞昱 8710 的系统表现出来的领先特征有：节能在睡眠/唤醒模式之间的快速切换、配合低功率操作的自适应无线电偏置、前端信号的处理功能、故障排除和无线电系统共存特性为消除蜂窝/蓝牙/DDR/LVDS/LCD 干扰。

1.1 特点

- **802.11 b/g/n** , **CMOS MAC** , 物理层基带
- 内置低功耗 **32 位 CPU** : 可以兼作应用处理器
- 内置 **TCP/IP** 协议栈
- 内置 **TR** 开关、**balun**、**LNA**、功率放大器和匹配网络
- 内置 **PLL**、稳压器和电源管理组件
- **A-MPDU** 、 **A-MSDU** 的聚合和 **0.4 s** 的保护间隔
- **WiFi @ 2.4 GHz** , 支持 **WPA/WPA2** 安全模式
- 支持 **STA/AP/STA+AP** 工作模式
- 支持 **Smart Config** 功能 (包括 **Android** 和 **iOS** 设备)
- **SPI** 、 **UART**、**I2C**、**I2S**、**GPIO**
- **2 ms** 之内唤醒、连接并传递数据包
- **802.11b** 模式下+ **17 dBm** 的输出功率
- 待机状态消耗功率小于 **1.0 mW (DTIM3)**
- 工作温度范围： **-20°C - 85°C**

1.2 主要参数

表 1 介绍了该模组的主要参数。

表 1 参数表

类别	参数	说明
无线参数	无线标准	802.11 b/g/n
	频率范围	2.4GHz-2.5GHz (2400M-2483.5M)
Hardware Paramaters	CPU	ARM Cortex M3 (83MHz)
	ROM/RAM/Flash	1MB / 512KB /1MB
	SPI	最大支持 2 个
	UART	2 个高速串口，1 个低速串口
	I2S	支持 4/8/16/32/64/86/44.1/88.2KHZ
	I2C	最大支持 3 个
	GPIO	最大支持 17 个
	工作电压	3.0~3.6V (建议 3.3V)
	工作温度	-20°~85°
	存储温度	常温
	封装大小	24mm*16mm*0.8mm
	无线网络模式	station/softAP/SoftAP+station
Software Parameters	数据吞吐量	802.11g 最大为 54Mbps 802.11n 大为 150bps
	加密方式	MD5/SHA/HMAC-SHA
	安全机制	WPA/WPA2
	加密类型	WEP/TKIP/AES
	升级固件	本地串口烧录 / 云端升级 / 主机下载烧录
	软件开发	支持客户自定义服务器
	网络协议	TCP/UDP/HTTP/FTP
	用户配置	AT+ 指令集, 云端服务器, Android/iOS APP

2. 接口定义

详见表 2 是接口定义说明。

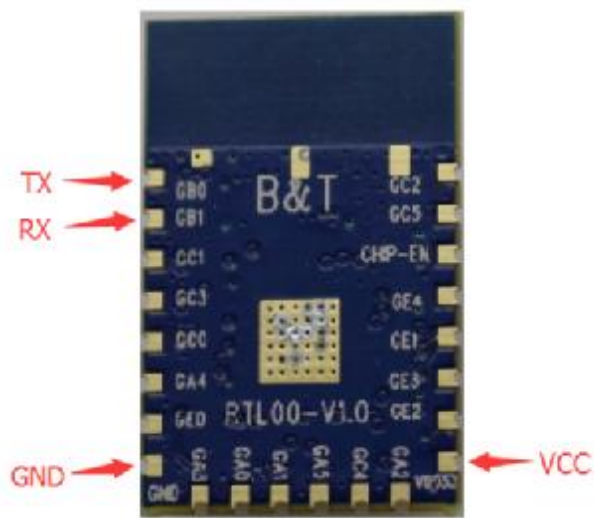


图 2 RTL00 管脚图

注意：默认的命名规则为 **GC2** 意为 **GPIOC** 的第 **2** 个管脚：

表 2 RTL00 管脚功能定义

序号	Pin 脚名称	功能说明
1	GC2	UART0_RTS,SPI0_MOSI,I2S1_SD_TX,PCM1_OUT,PWM2,ETE2
2	GC5	I2C1_SCL,SPI0_CS2,GPIO_INT
3	CHIP_EN	Enable chip 1: enable chip; 0: shutdown chip
4	GE4	JTAG_CLK , SPI0_CS1
5	GE1	JTAG_TDI,UART0_RTS,I2C2_SDA,SPI0_CLK,PCM0_CLK,PWM1,GPIO_INT
6	GE3	JATG_TMS,UART0_IN,I2C3_SDA,SPI0_MISO,PCM0_IN,PWM3,WKDT3,GPIO_INT
7	GE2	JATG_TDO,UART0_CTS,I2C3_SCL,SPI0_MOSI,PCM_OUT,PWM2, GPIO_INT,WKDT3
8	VDD33	3.3V
9	GA2	SD_CMD,UART2_RTS,SPI1_CLK
10	GC4	I2C1_SDA,SPI0_CS1,I2S1_SD_RX, GPIO_INT
11	GA5	SD_D1,WKDT0
12	GA1	SD_D3,UART2_CTS,SPI1_MOSI,GPIO_INT
13	GA0	SD_D2,UART2_IN,SPI1_MISO,GPIO_INT
14	GA3	SD_CLK
15	GND	GND
16	GE0	JTAG_TRST,UART0_OUT,I2C2_SCL,SPI0_CS0,PCM0_SYNC,PWM0
17	GA4	SD_D0 , UART2_OUT,SPI1_CS
18	GC0	UART0_IN,SPI0_CS0 , I2S1_WS,PCM1_SYNC,PWM0,ETE0
19	GC3	UART0_OUT,SPI0_MISO,I2S1_MCK,PCM1_IN,PWM3,ETE3,GPIO_INT
20	GC1	UART0_CTS,SPI0_CLK,I2S1_CLK,PCM1_CLK,PWM1,ETE1, GPIO_INT
21	GB1	UART_LOG_IN,ETE1,WKDT0
22	GB0	UART_LOG_OUT,ETE0

3. 外型与尺寸

RTL00 贴片式模组的外观尺寸为 24mm * 16mm * 3mm (如图 3 所示)。模组使用的是 3 DBi 的 PCB 板载天线。

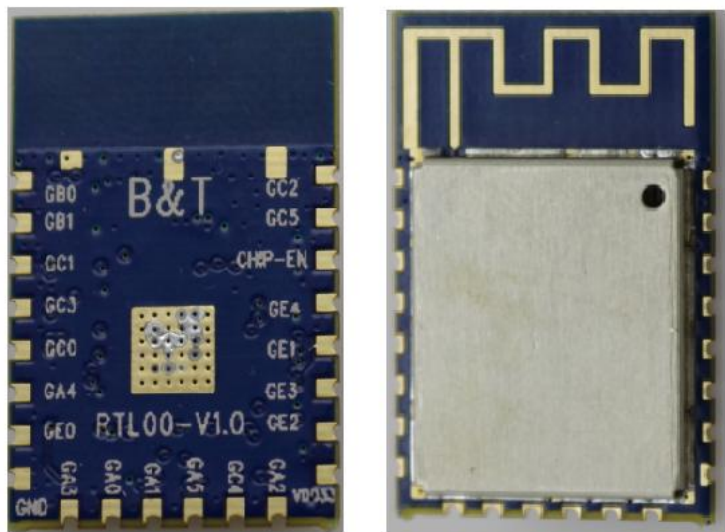


图 3 RTL00 模组外观

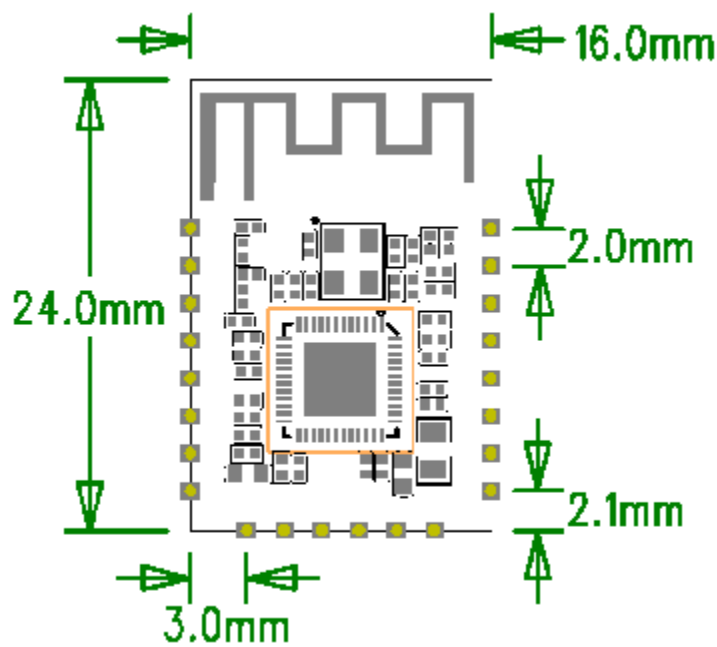


图 4 RTL00 模组尺寸平面面图

表 5 RTL00 模组尺寸对照表

长	宽	高	PAD 尺寸 (底部)	Pin 脚间距
24mm	16mm	3 mm	0.9 mm x 1.0 mm	2.0mm

4. 功能描述

4.1. MCU

瑞昱 rtl8710af 是一个低功耗单芯片。它集成了一个 **ARM Cortex M3** MCU、802.11n 无线网络控制器等于一体。它还提供了一些可配置的 GPIO 等外设。

4.2. 存储描述

4.2.1. 内置 SRAM 与 ROM

瑞昱 8710 芯片自身内置了存储控制器，包含 ROM 和 SRAM。MCU 可以通过 iBus、dBus 和 AHB 接口访问存储控制器。这些接口都可以访问 ROM 或 RAM 单元，存储仲裁器以到达顺序确定运行顺序。基于目前我司 Demo SDK 的使用 SRAM 情况，用户可用剩余 SRAM 空间为：RAM size > 48kB。

4.2.2. SPI Flash

目前该模组内部集成的是 1MB 的 SPI Flash，不支持外部 SPI Flash。

4.3. 晶振

目前晶体 40M，26M 及 24M 均支持，使用时请注意在下载工具中选择对应晶体类型。晶振输入输出所加的对地调节电容 C1、C2 可不设为固定值，该值范围在 6pF-22pF，具体值需要通过对系统测试后进行调整确定。基于目前市场中主流晶振的情况，一般 40Mhz 晶振的输入输出所加电容 C1、C2 在 10pF 以内；一般 40MHz 晶振的输入输出所加电容 $10\text{pF} < \text{C1、C2} < 22\text{pF}$ 。

选用的晶振自身精度需在 $\pm 10\text{PPM}$ 。晶振的工作温度为 $-20^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$ 。

晶振位置尽量靠近芯片的 XTAL Pins (走线不要太长)，同时晶振走线须用地包起来良好屏蔽。

晶振的输入输出走线不能打孔走线，即不能跨层。晶振的输入输出走线不能交叉，跨层交叉也不行。

晶振的输入输出的 bypass 电容请靠近芯片左右侧摆放，尽量不要放在走线上。

晶振下方 4 层都不能走高频数字信号，最佳情况是晶振下方不走任何信号线，晶振 TOP 面的铺通区域越大越好。晶振为敏感器件，晶振周围不能有磁感应器件，比如大电感等。

4.4. 最大额定值

表 7 最大大额定值

额定值	条件	值	单位
存储温度		-40 to 125	°C
最大焊接温度		260	°C
供电压	IPC/JEDEC J-STD-020	+3.0 to +3.6	V

4.5. 建议工作环境

表 8 建议工作环境

工作环境	名称	最小值	典型值	最大值	单位
工作温度		-20	20	85	°C
供电电压	VDD	3.0	3.3	3.6	V

4.6. 数字端口特征

表 9 数字端口特征

端口	典型值	最小值	典型值	最大值	单位
输入逻辑电平低	V_{IL}	-0.3		0.25VDD	V
输入逻辑电平高	V_{IH}	0.75VDD		VDD+0.3	V
输出逻辑电平低	V_{OL}	N		0.1VDD	V
输出逻辑电平高	V_{OH}	0.8VDD		N	V

注意：如无特殊说明，测试条件为：VDD = 3.3 V，温度为 20 °C。

5. RF 参数

参数	典型值		单位
输入频率	2412-2483.5		MHz
输入电阻	50		Ω
输出功率	802.11b	>17	dBm
	802.11g	>15	dBm
	802.11n(HT20)	>14	dBm
	802.11n(HT40)	>14	dBm
接收灵敏度	11M	≤ -76	dBm
	54M	≤ -65	dBm
	65M(HT20)	≤ -64	dBm
	150M(HT40)	≤ -61	dBm

表 10 RF 参数

6. 功耗

下列功耗数据是基于 3.3V 的电源、25°C 的周围温度，并使用内部稳压器测得。

[1] 所有测量均在没有 SAW 滤波器的情况下，于天线接口处完成。

[2] 所有发射数据是基于 90% 的占空比，在持续发射的模式下测得的。

表 11 功耗

模式	最小值	典型值	最大值	单位
传送 802.11b, CCK 11Mbps, P _{OUT} =+17dBm		87		mA
传送 802.11g, OFDM 54Mbps, P _{OUT} =+15dBm		180		mA
传送 802.11n(HT20), MCS7, P _{OUT} =+14dBm		168		mA

传送 802.11n(HT40), MCS7, P _{OUT} = +14dBm		148		mA
接收 802.11b, 包长 1024 字节, -76dBm		68		mA
接收 802.11g, 包长 1024 字节, -65dBm		68		mA
接收 802.11n, 包长 1024 字节, -64dBm		68		mA
Modem-Sleep①		15		mA
Light-Sleep②		0.9		mA
Deep-Sleep③		10		uA
正常待机		30		mA

注①：Modem-Sleep 用于需要 CPU 一直处于工作状态如 PWM 或 I2S 应用等。在保持 WiFi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准 (如 U-APSD)，关闭 WiFi Modem 电路来省电。例如，在 DTIM3 时，每 sleep 300ms，醒来 3ms 接收 AP 的 Beacon 包等，则整体平均电流约 15mA。

注②：Light-Sleep 用于 CPU 可暂停的应用，如 WiFi 开关。在保持 WiFi 连接时，如果没有数据传输，可根据 802.11 标准 (如 U-APSD)，关闭 WiFi Modem 电路并暂停 CPU 来省电。例如，在 DTIM3 时，每 sleep 300 ms，醒来 3ms 接收 AP 的 Beacon 包等，则整体平均电流约 0.9 mA。

注③：Deep-Sleep 不需一直保持 WiFi 连接，很长时间才发送一次数据包的应用，如每 100 秒测量一次温度的传感器。例如，每 300 s 醒来后需 0.3s - 1s 连上 AP 发送数据，则整体平均电流可远小于 1 mA。

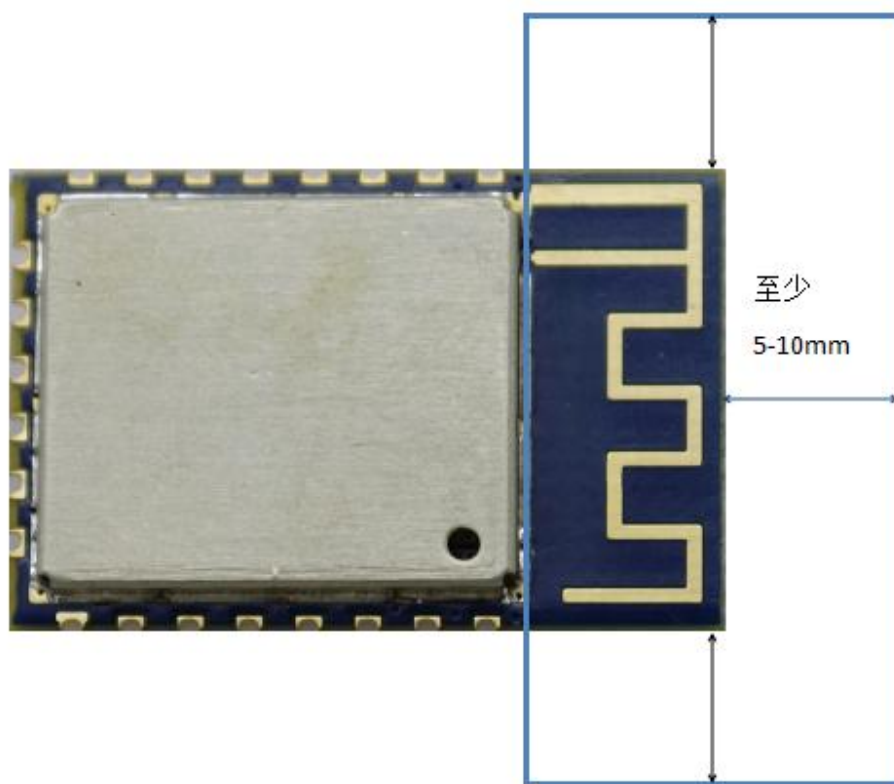
7. 倾斜升温

表 12 倾斜升温

倾斜升温 T_s 最大值 - T_L	最大值 3°C/秒
预热 最小温度值 (T_s Min.) 典型温度值 (T_s Typ.) 最大温度值 (T_s Max.) 时间 (T_s)	150°C 175°C 200°C 60~180 秒
倾斜升温 (T_L to T_P)	最大值 3°C/秒
持续时间 / 温度 (T_L) / 时间 (T_L)	217°C/60~150 秒
温度峰值 (T_P)	最高温度值 260°C, 持续 10 秒
目标温度峰值 (T_P 目标值)	260°C +0/-5°C
实际峰值 (t_P) 5°C 持续时间	20~40 秒
倾斜降温	最大值 6°C/秒
从 25°C 调至温度峰值所需时间 (t)	最大 8 分钟

8. 模块安装注意事项

天线的辐射空间非常重要，环境的好坏会影响传输距离，金属或其他的一些例如马达，摄像头，喇叭之类的元器件会直接影响天线的性能，相当于对天线加了一层屏蔽。RTL00 采用板载 PCB 天线，对模块周边环境有要求。建议如下：见图 5，天线周边 5-10mm 之内不要放置影响天线的元器件；见图 6，天线下方 3-5mm 之内不要放置影响天线的元器件，若有铺地需做净空处理；模块下方尽量不要放置元件及高频信号走线。



正面图 图 5



侧面图 图 6

9. 参考电路图

