

# 比特跳动模组产品

## 硬件手册 V1.0

(Wi-Fi/BT/GSM/GPRS/NBIOT 等)

2017 年 08 月 18 日

## 版本说明

序号	时间	作者	说明
1	2017-05-17	Eric Zhang	创建
2	2017-08-12	eric	修改
3	2017-09-14	eric	增加了参考设计
4	2017-10-09	eric	增加了X02的资料
5	2017-10-27	eric	增加 R01 的资料
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

## 版权声明

本文档著作权属于深圳市比特跳动技术有限公司（Shenzhen Bytetd Technology Co.Ltd）所有。未经著作权人书面授权，任何单位或个人不得以任何方式复制、摘录或翻译本文档。

深圳市比特跳动技术有限公司保留对本文档内的技术参数及规格的修改权利，同时对资料的不周之处对用户表示歉意，我们会不断完善本文档。

本公司保留对本文档的最终解释权。

如有问题，请联系：

技术支持邮箱：[support@bytetd.com](mailto:support@bytetd.com)

技术支持 QQ 群：476313737

技术支持网站：<http://support.bytetd.com>

官方销售店：<http://shop.bytetd.com>

## 一、X01A/C 模块（WiFi 带板载天线）



X01A/C 是一款采用 RDA5981 芯片设计的 IOT WiFi 云模组，集成了高效的 PCB 板载天线，除了拥有强大的硬件功能和较低的功耗外，内置了 MQTT 协议以及各种第三方云，包括百度 dueros，支持百度人工智能，拥有强大的云服务功能，可以让用户轻松完成 IOT 物联网，智能硬件的开发，已经广泛应用在智能硬件，工业控制，机器人等领域。

### 1.1 参数规格

- 尺寸规格,17.6×15.5×2.3mm;
- 工作温度-40℃到+125℃;
- 工作电压 3.0V-3.5V;
- 开机电压>3.0V;
- 支持 2 个硬件串口，支持的波特率从 1200bps 到 4Mbps;
- 支持 2 个 I2S 接口,BCLK 支持 96/192/384/512/ 44.1/88.2KHz;
- 支持 1 个 I2C 接口，支持 master 或者 slave 模式，最大速度支持 3.4Mb/s;
- 支持 4 个 SPI 接口，支持 master 模式，时钟频率最大支持 20MHZ，数据长度最大支持 64bit;
- 支持 USB2.0 接口,支持 USB Host，支持 U 盘（FAT 文件系统）;
- 支持 SDIO，最大支持 256G 的 SD 卡;
- 支持 8 路硬件 PWM，5 路标准 PWM，1 路 LPG，适用于闪光灯类控制，2 路 PWL 适用于单色亮度控制;
- 支持双通道 ADC，10bit 采样,电压测量范围是 0-2V(其中 0-1.4V 可以自己中断)，支持内部直接测试输入电压，不需要外围电路;
- 支持硬件 AES/RSA 加解密;
- 支持 GPIO0-GPIO13 14 个中断脚，最多有 16 个 GPIO 可以使用;
- 支持 2.4GHZ 802.11b/g/n,最大 150Mbps，20/40MHZ 带宽;
- ARM Contex M4+FPU/MPU 内核，160/200MHZ 主频，超级强大的 MCU;
- 操作系统 mbed 系统;

- 系统总内存 446k 字节，用户可用内存 192k(X01C)/92K(X01A)字节，最大支持 64M 的 PSRAM 扩展；
- 内置 flash 4M(X01C)和 1M(X01A)；
- 802.11b/g/n,HT20/HT40,最大速率 150Mbps；
- 支持 CE 和 FCC 认证；
- LCC 24PIN 封装；

#### 电流数据

序号	项目	电流	说明
1	关机漏电	20uA	
2	待机电流	3mA	注意：要把发光二极管去掉
3	工作电流	85mA	注意：要把发光二极管去掉

## 1.2 管脚说明



具体管脚说明参见下表。

管脚编号	管脚名称	说明
1	IO4	普通 GPIO
2	RESET	RESET，拉低 RESET；如果外界 MCU 来控制，可以直接接 MCU 的 GPIO，正常拉高，RESET 的时候先拉低，再拉高
3	IO1	普通 GPIO
4	IO2	普通 GPIO
5	IO3	普通 GPIO
6	UART_RXD	下载固件，AT 都可以使用这个串口，串口速率从 1200bps 到 460800bps，默认的波特率是 921600.
7	UART_TXD	

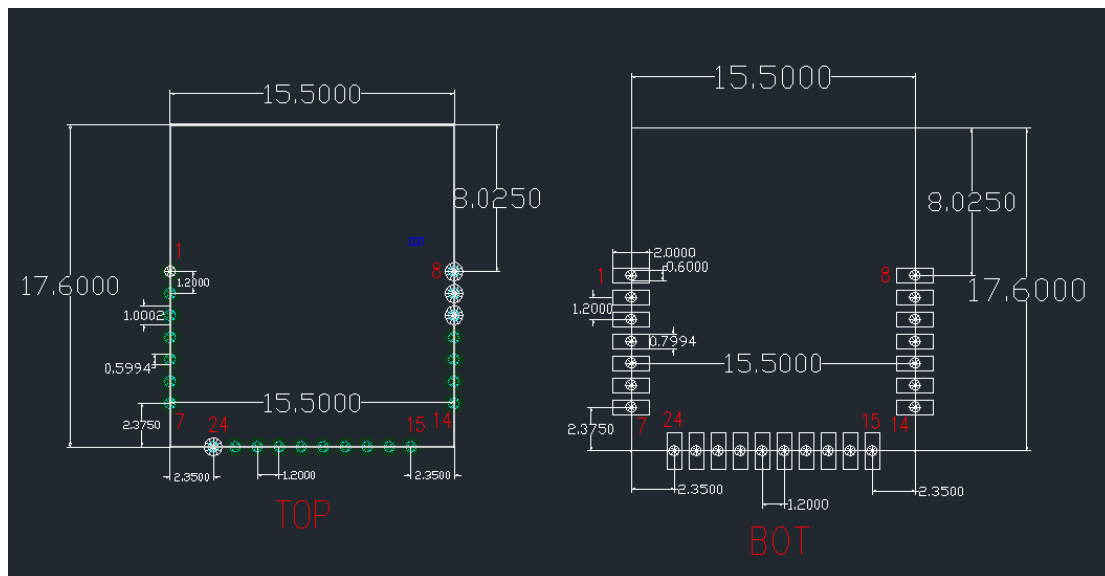
8	IO13	普通 GPIO
9	IO12	普通 GPIO
10	IO25	普通 GPIO
11	IO24	普通 GPIO
12	IO23	普通 GPIO
13	IO22	普通 GPIO
14	IO21	普通 GPIO
15	IO0	普通 GPIO
16	GND	地
17	VCC33	工作电源 3.0-3.5V，要求最大供电电流不低于 300mA
18	IO9	普通 GPIO
19	USB_DN	USB D-脚
20	USB_DP	USB D+脚
21	ADC0	ADC 脚
22	IO5	普通 GPIO
23	IO7/ADC	普通 GPIO，也可以配置成 ADC
24	IO8	普通 GPIO

GPIO 配置表:

PIN	func0	func1	func2	func3	func4	func5	func6	func7	
GPIO9	gpio_9	tdi	tports9	sdmmc_clk	clk_psram				pull down
GPIO7	gpio_7	trigger_bit	tports7	spi_miso_ex	clk_psram	sdmmc_d_1			pull down
GPIO8	gpio_8	tdo	tports8	i2s_in_bclk	pw0				pull down
GPIO5	gpio_5	tck	tports5	i2s_in_ws	spi_cs_ex_1				pull down
GPIO4	gpio_4	tms	tports4	i2s_in_sd	spi_clk_ex			wl_active	pull down
UART_TX	uart_tx	gpio_27	intf_uart_rx	spi_cs_ex_3	pw3				pull down
GPIO1	gpio_1	ntrst	tports1	i2s_out_sd	pw_pw1	uart2_rx		bt_prio	pull up
GPIO2	gpio_2	i2c_sda	tports2	i2s_out_ws	pw_lpg	uart2_tx		bt_state	pull up
GPIO3	gpio_3	i2c_sclk	tports3	i2s_out_bclk	pw_pwt	sdmmc_d_0		bt_freq	pull up
UART_RX	uart_rx	gpio_26		spi_cs_ex_2	pw_pw0				pull up
GPIO13	sda_si1	gpio_13	tports13	sdmmc_d_3	cs_psram	pw1	spi_miso_ex		pull down
GPIO12	scl_sl1	gpio_12	tports12	sdmmc_d_2	dqs_psram		spi_mosi_ex		pull down
GPIO25	gpio_25	spi_miso_ex	uart2_tx		pwm3				pull down
GPIO24	gpio_24	spi_mosi_ex	uart2_rx	spi_data_ex	pwm2				pull down
GPIO23	gpio_23	spi_cs_ex	rtsn_uart2	i2c_scl	pwm1				pull down
GPIO22	gpio_22	spi_clk_ex	ctsn_uart2	i2c_sda	pwm0				pull down
GPIO21	gpio_21	dq_7_psram							pull down
GPIO0	gpio_0	wifi_wakeup	tports0	sdmmc_cmd	pw2				pull down
GPIO20	gpio_20	dq_6_psram							pull down

## 1.3 封装尺寸

长\*宽\*高=17.6\*15.5\*2.3。

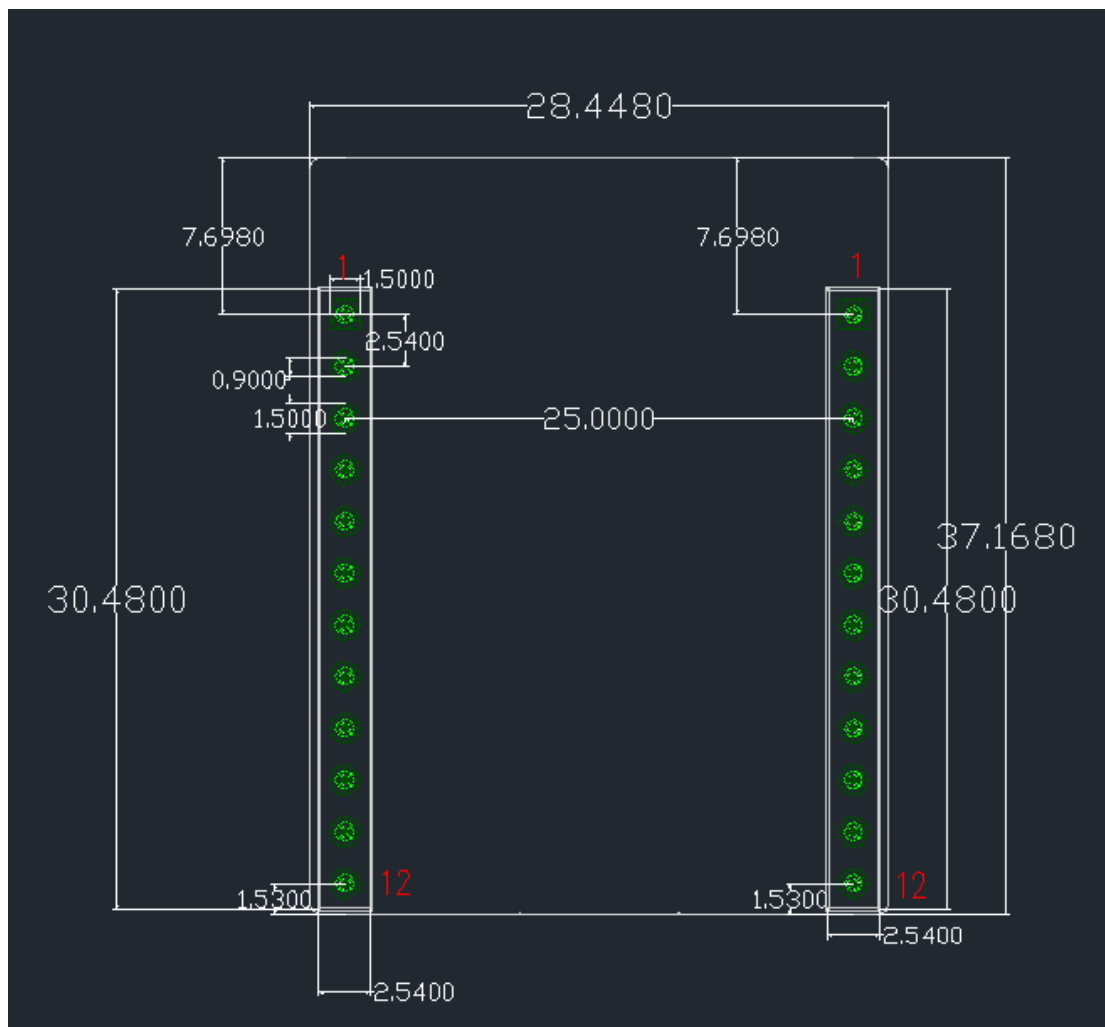


## 1.4 转接板管脚说明



具体管脚使用参见 1.2 模块管脚说明，默认的波特率是 921600。

## 1.5 转接板封装



## 1.6 参考设计

### 1.6.1 最小系统设计

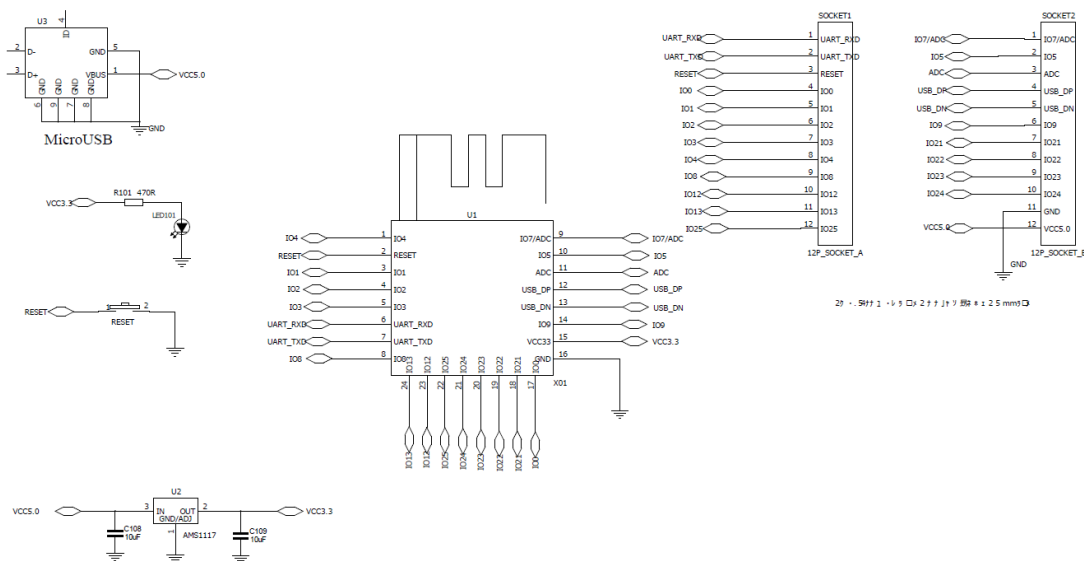
X01 模组使用非常简单，连接上 VCC33, GND, UART\_TXD, UART\_RXD 就可以工作；

### 1.6.2 转接板



### 原理图

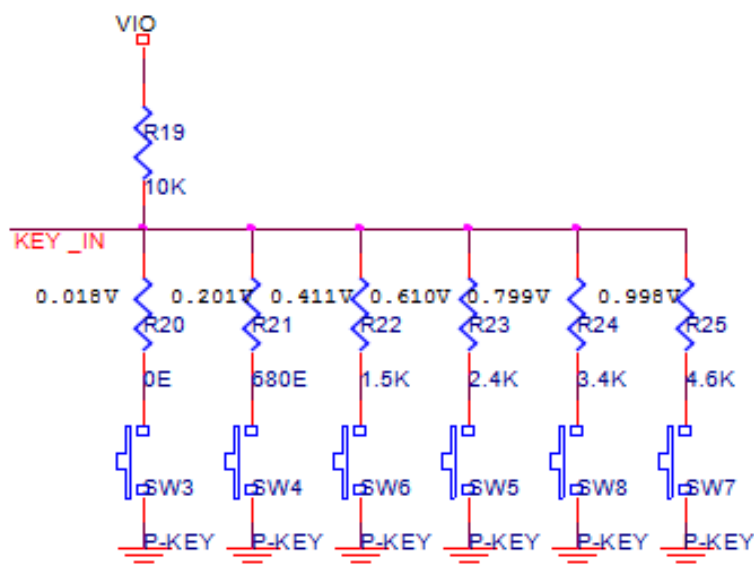




### 1.6.3 模拟 ADC 按键扩展

RDA5981X 支持 2 路 GPADC 输入，其中 PIN11(GPADC0)用做按键输入检测；PIN13(GPI08)复用 GPADC1，功能同 GPADC0 相同，用做按键输入或电压检测。如图 6 所示，根据 GPADC 上并联电阻和上拉电阻 R19 分压不同得到不同的按键值。GPADC 正常的 AD 采样电压范围为 0-2V，但在做按键检测时采用中断方式，支持按键按下电压最大为 1.4V，高于 1.4V 时没办法中断，只能用查询方式采样按键。

GPADC0 在内部可以通过设置寄存器测试 VBAT 上的电压，实际应用中可以用作检测电池电量。



RDA5981X 按键接口电路

KEY Number	Expected Voltage Value (3150mV)	Expected Resistor Value (Ohm)	Real Resistor Value (Ohm / 1%)	Real Voltage Value (mV)
KEY1	0	0	0	0
KEY2	200	0.678K	0.68K	201
KEY3	400	1.455K	1.5K	411
KEY4	600	2.353K	2.4K	610
KEY5	800	3.404K	3.4K	799
KEY6	1000	4.651K	4.64K	998
KEY7	1200	6.154K	6.19K	1204

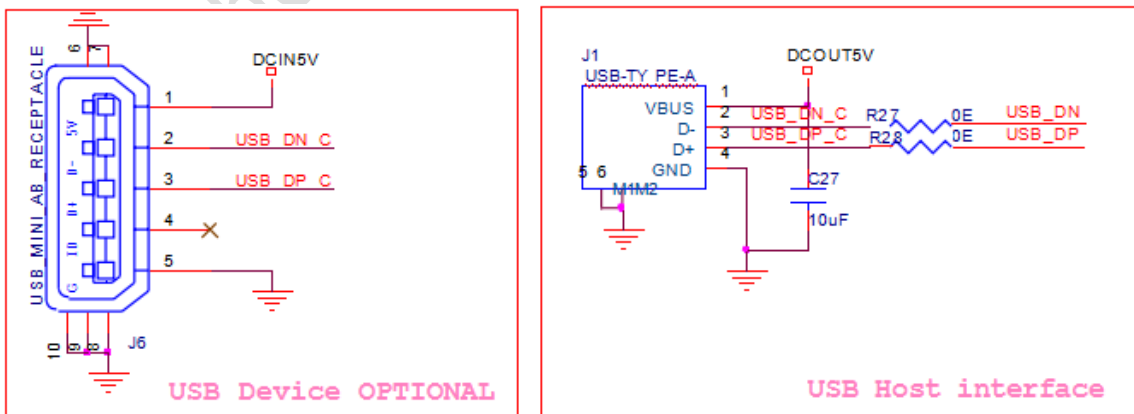
RDA5981X 参考 7 按键输入推荐电阻

KEY Number	Expected Voltage Value (3150mV)	Expected Resistor Value (Ohm)	Real Resistor Value (Ohm / 1%)	Real Voltage Value (mV)
KEY1	0	0	0	0
KEY2	300	1.053K	1.05K	299
KEY3	600	2.353K	2.4K	610
KEY4	900	4.000K	4.02K	903
KEY5	1200	6.154K	6.19K	1204

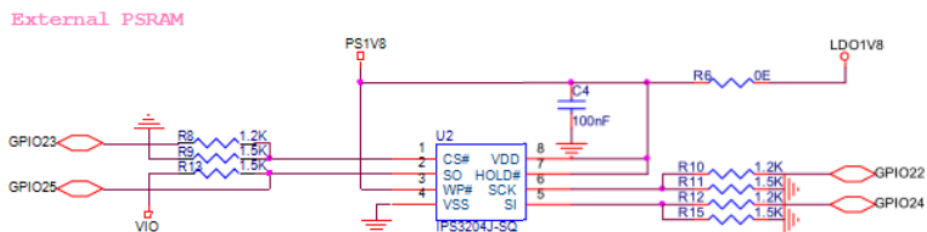
RDA5981X 参考 5 按键输入推荐电阻

## 1.6.4 USB 及其他数字接口

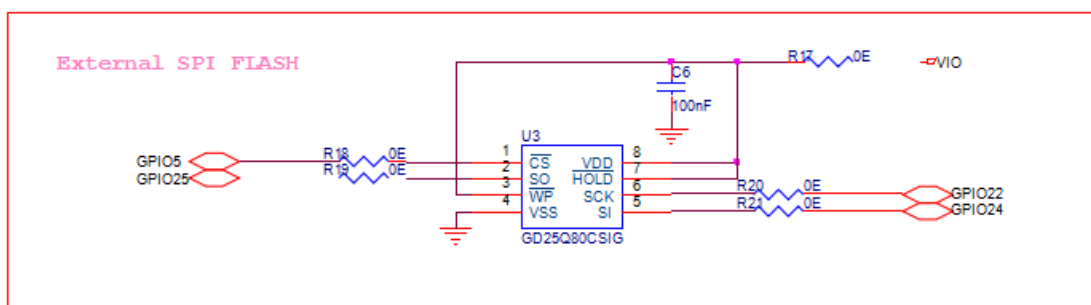
RDA5981X 的 USB 接口支持 USB2.0 的 Device 和 Host 两种模式，具体使用说明请参考 SDK 中相关 USB 的描述。



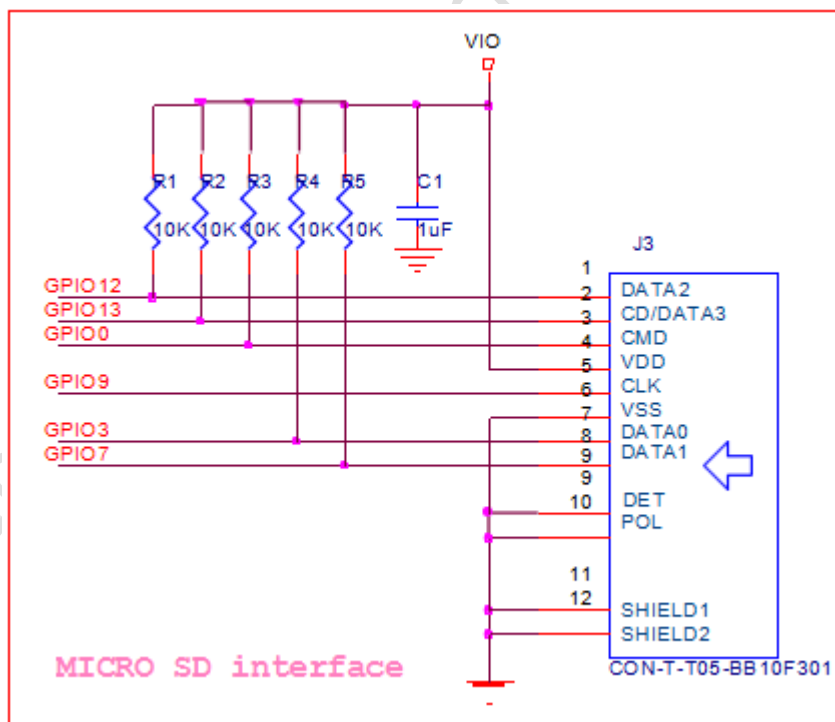
RDA5981X USB 接口电路图



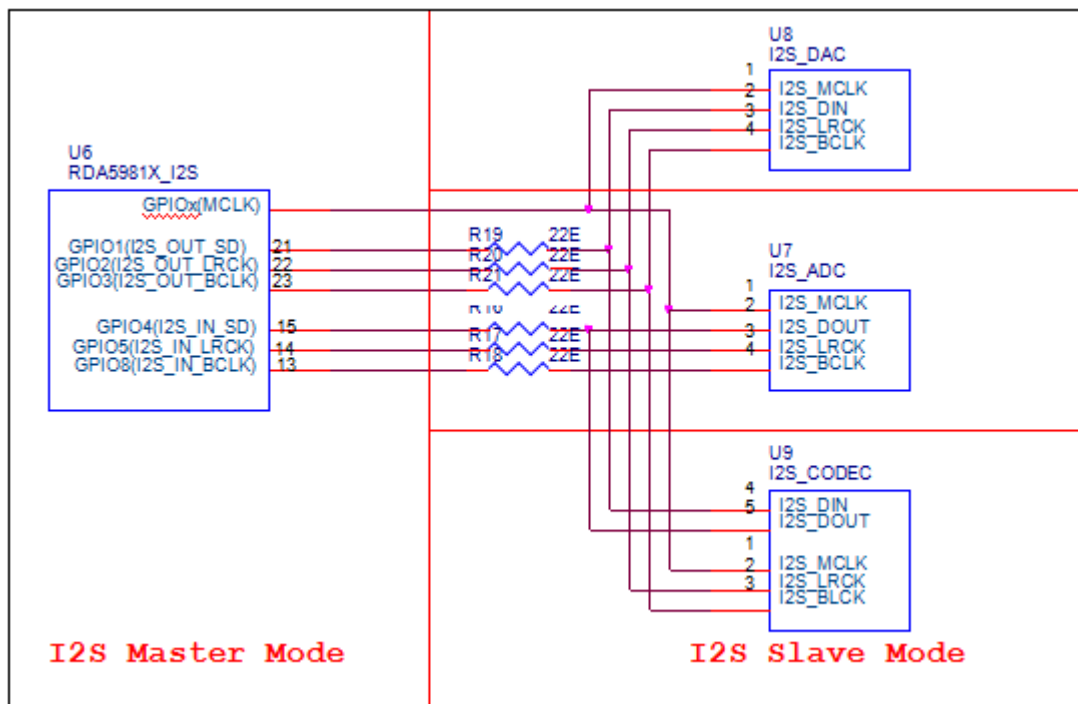
RDA5981X 扩展 PSRAM 参考电路图



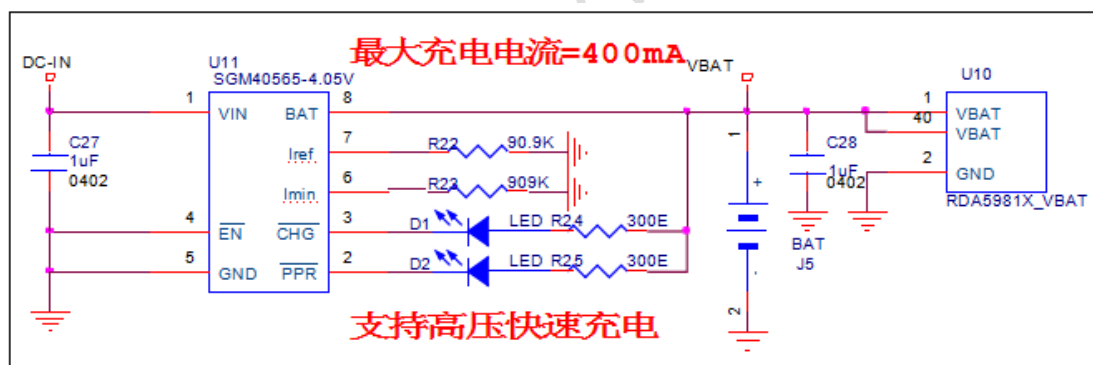
RDA5981X 扩展 SPI Flash 参考电路图



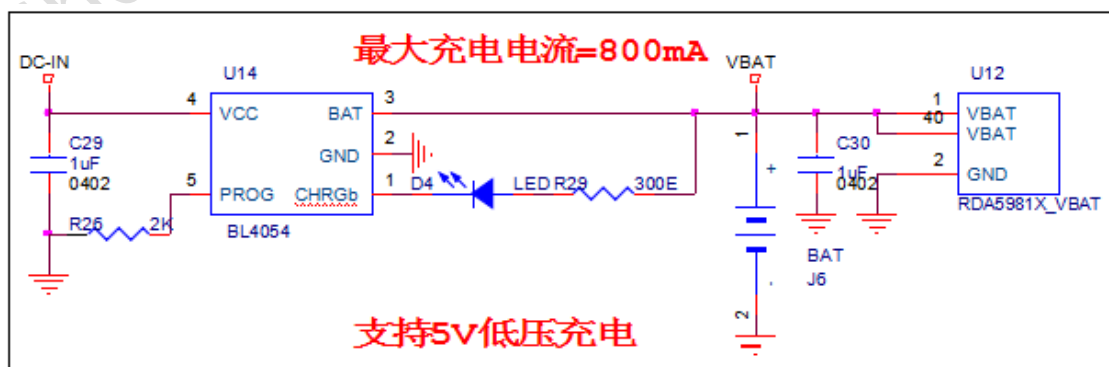
RDA5981X 扩展 SD 卡接口电路图



RDA5981X 扩展 I2S 设备电路图

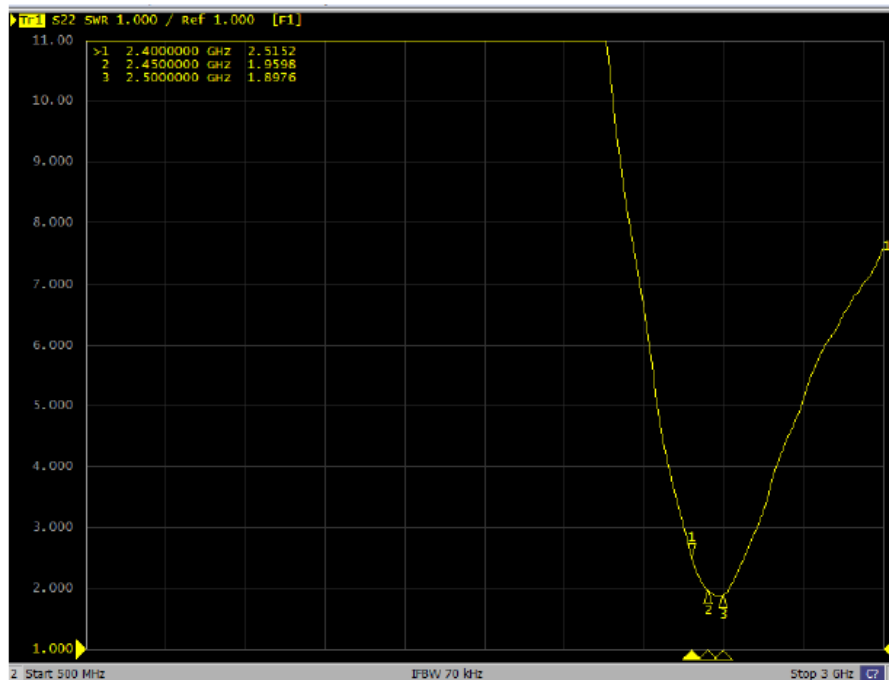


RDA5981X 参考充电电路图一



RDA5981X 参考充电电路图二

## 1.7 天线性能



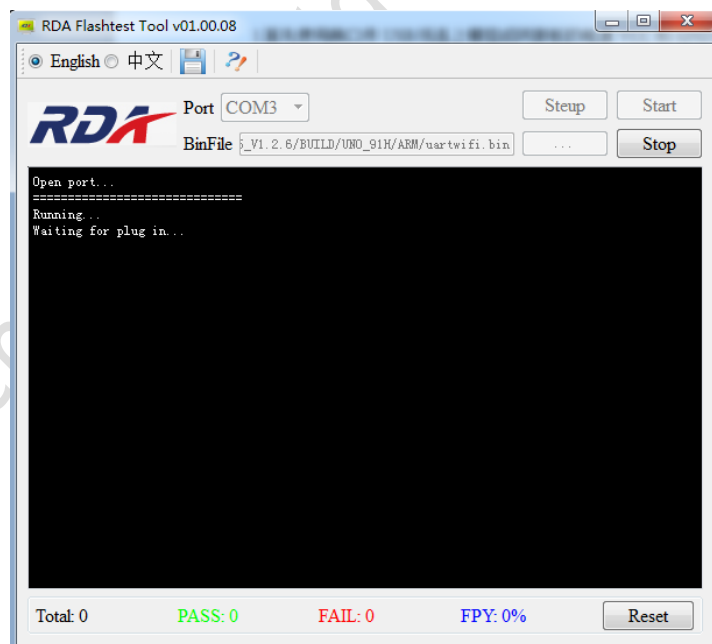
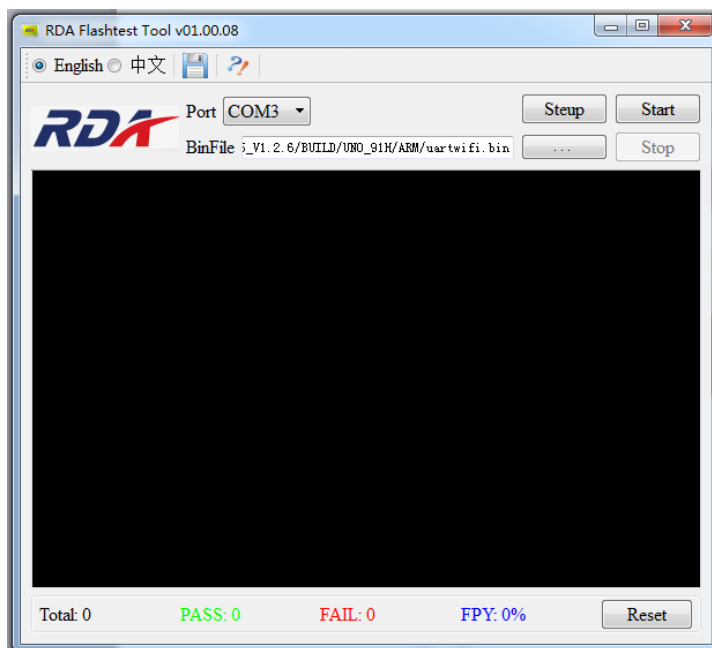
Frequency (MHz)	2400	2450	2500
VSWR	2.51	1.95	1.89

Freq (MHz)	Effi (%)	Gain (dBi)
2400	29.73	-0.93
2410	30.19	-0.79
2420	32.7	-0.58
2430	35.91	-0.08
2440	37.14	0.23
2450	39.75	0.41
2460	40.59	0.57
2470	43.28	0.95
2480	45.39	0.95
2490	46.51	1.06
2500	47.53	1.05

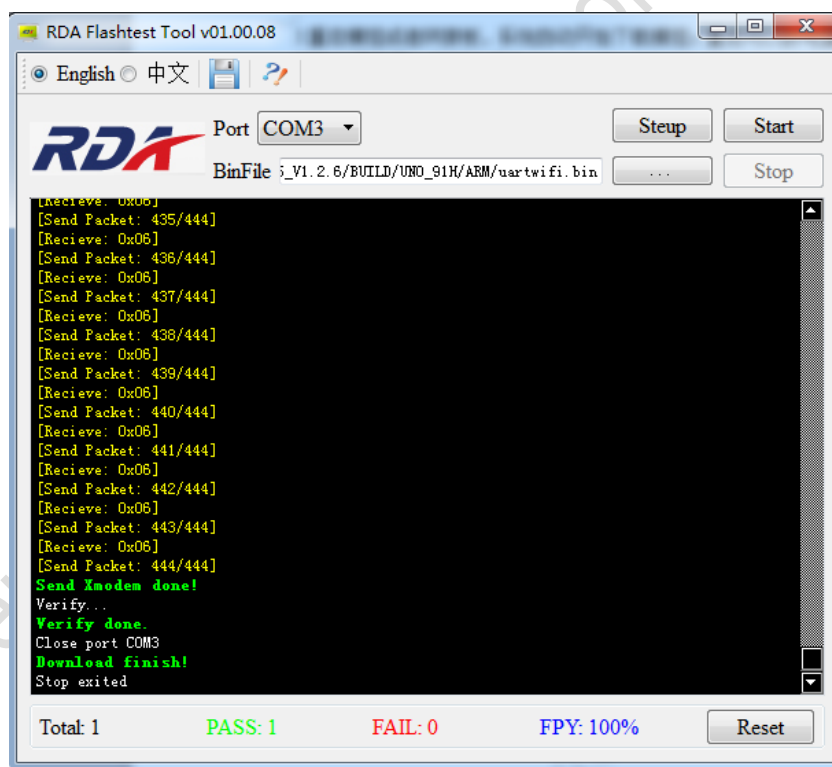
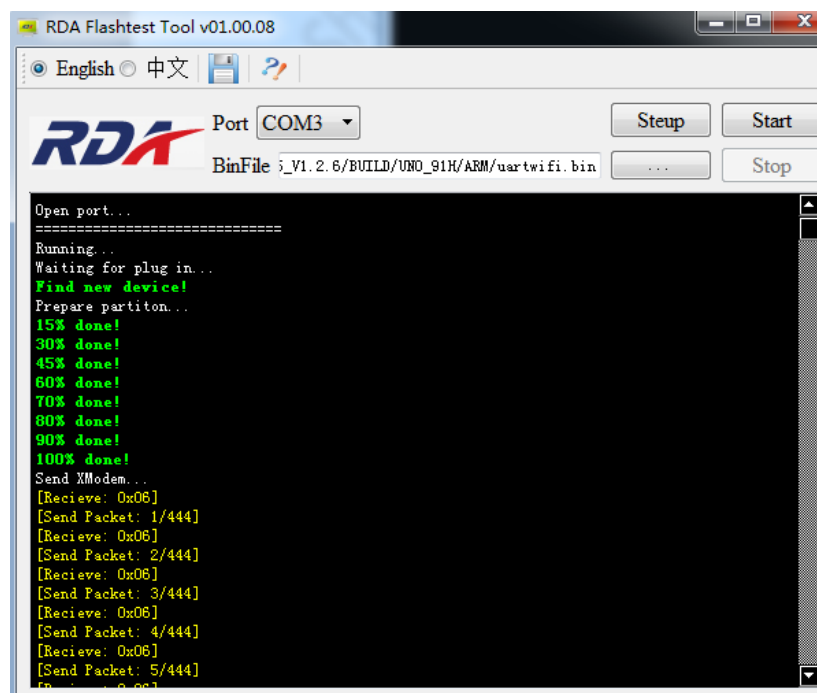
## 1.8 常见问题

### 1.8.1 下载

- 1.首先使用串口线 USB 线连上模组或转接板的电源 VCC 和 GND 脚，TXD，RXD；
- 2.使用固件升级工具，选择好串口和 bin 文件，点击 START 按钮；



- 3.重启模组或者转接板，系统自动开始下载模组；重启可以断电重新上电，也可以将 RESET 脚接地再断开，就可以重启，（如果使用转接板，上面有一个 RESET 按键按一下就可以了）；



## 1.8.2 调试

默认串口的输出波特率是 921600，调试使用串口输出调试；

## 二、X02A/C 模块(WiFi 外接天线)



X01A/C 是一款采用 RDA5981 芯片设计的 IOT WiFi 云模组，集成了高效的 PCB 板载天线，除了拥有强大的硬件功能和较低的功耗外，内置了 MQTT 协议以及各种第三方云，包括百度 dueros，支持百度人工智能，拥有强大的云服务功能，可以让用户轻松完成 IOT 物联网，智能硬件的开发，已经广泛应用在智能硬件，工业控制，机器人等领域。

### 2.1 参数规格

- 尺寸规格,13.9×15.5×2.3mm;
- 工作温度-40℃到+125℃;
- 工作电压 3.0V-3.5V;
- 开机电压>3.0V;
- 支持 2 个硬件串口，支持的波特率从 1200bps 到 4Mbps;
- 支持 2 个 I2S 接口,BCLK 支持 96/192/384/512/ 44.1/88.2KHz;
- 支持 1 个 I2C 接口，支持 master 或者 slave 模式，最大速度支持 3.4Mb/s;
- 支持 4 个 SPI 接口，支持 master 模式，时钟频率最大支持 20MHZ，数据长度最大支持 64bit;
- 支持 USB2.0 接口,支持 USB Host，支持 U 盘（FAT 文件系统）;
- 支持 SDIO，最大支持 256G 的 SD 卡;
- 支持 8 路硬件 PWM，5 路标准 PWM，1 路 LPG，适用于闪光灯类控制，2 路 PWL 适用于单色亮度控制;
- 支持双通道 ADC，10bit 采样,电压测量范围是 0-2V(其中 0-1.4V 可以自己中断)，支持内部直接测试输入电压，不需要外围电路;
- 支持硬件 AES/RSA 加解密;
- 支持 GPIO0-GPIO13 14 个中断脚，最多有 16 个 GPIO 可以使用;
- 支持 2.4GHZ 802.11b/g/n,最大 150Mbps，20/40MHZ 带宽;
- ARM Cortex M4+FPU/MPU 内核，160/200MHZ 主频，超级强大的 MCU;
- 操作系统 mbed 系统;
- 系统总内存 446k 字节，用户可用内存 192k(X01C)/92K(X01A)字节，最大支持 64M 的 PSRAM 扩展;
- 内置 flash 4M(X01C)和 1M(X01A);
- 802.11b/g/n,HT20/HT40,最大速率 150Mbps;
- 支持 CE 和 FCC 认证;

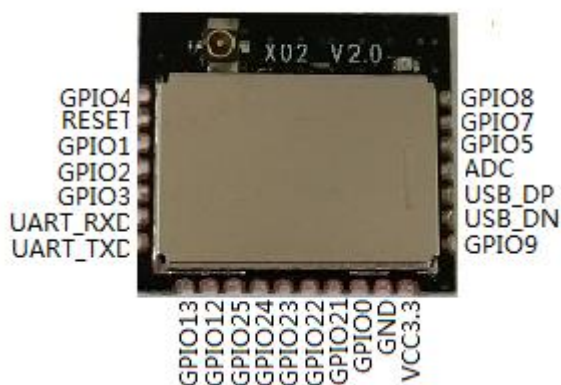


- LCC 24PIN 封装；

电流数据

序号	项目	电流	说明
1	关机漏电	20uA	
2	待机电流	3mA	注意：要把发光二极管去掉
3	工作电流	85mA	注意：要把发光二极管去掉

## 2.2 管脚说明



具体管脚说明参见下表。

管脚编号	管脚名称	说明
1	IO4	普通 GPIO
2	RESET	RESET，拉低 RESET；如果外界 MCU 来控制，可以直接接 MCU 的 GPIO，正常拉高，RESET 的时候先拉低，再拉高
3	IO1	普通 GPIO
4	IO2	普通 GPIO
5	IO3	普通 GPIO
6	UART_RXD	下载固件，AT 都可以使用这个串口，串口速率从 1200bps 到 460800bps，默认的波特率是 921600.
7	UART_TXD	
8	IO13	普通 GPIO
9	IO12	普通 GPIO
10	IO25	普通 GPIO
11	IO24	普通 GPIO
12	IO23	普通 GPIO
13	IO22	普通 GPIO

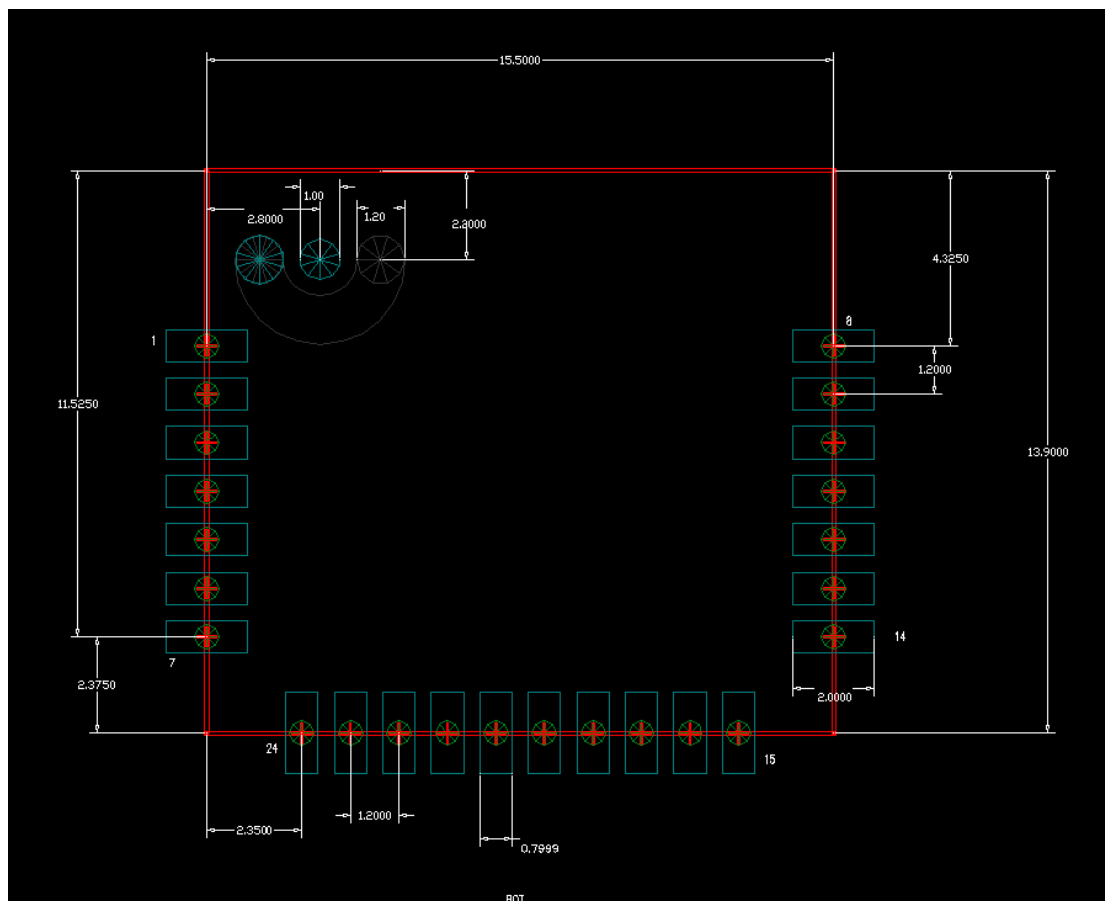
14	IO21	普通 GPIO
15	IO0	普通 GPIO
16	GND	地
17	VCC33	工作电源 3.0-3.5V，要求最大供电电流不低于 300mA
18	IO9	普通 GPIO
19	USB_DN	USB D-脚
20	USB_DP	USB D+脚
21	ADC0	ADC 脚
22	IO5	普通 GPIO
23	IO7/ADC	普通 GPIO，也可以配置成 ADC
24	IO8	普通 GPIO

GPIO 配置表:

PIN	func0	func1	func2	func3	func4	func5	func6	func7	
GPIO9	gpio_9	tdi	tports9	sdmmc_clk	clkb_psram				pull down
GPIO7	gpio_7	trigger_bit	tports7	spi_miso_ex	clk_psram	sdmmc_d_1			pull down
GPIO8	gpio_8	tdo	tports8	i2s_in_bclk	pw0				pull down
GPIO5	gpio_5	tck	tports5	i2s_in_ws	spi_cs_ex_1				pull down
GPIO4	gpio_4	tms	tports4	i2s_in_sd	spi_clk_ex			wl_active	pull down
UART_TX	uart_tx	gpio_27	intf_uart_rx	spi_cs_ex_3	pw3				pull down
GPIO1	gpio_1	ntrst	tports1	i2s_out_sd	pw_pw1	uart2_rx		bt_prio	pull up
GPIO2	gpio_2	i2c_sda	tports2	i2s_out_ws	pw_lpg	uart2_tx		bt_state	pull up
GPIO3	gpio_3	i2c_sclk	tports3	i2s_out_bclk	pw_pwt	sdmmc_d_0		bt_freq	pull up
UART_RX	uart_rx	gpio_26		spi_cs_ex_2	pw_pw0				pull up
GPIO13	sda_sl1	gpio_13	tports13	sdmmc_d_3	cs_psram	pw1	spi_miso_ex		pull down
GPIO12	scl_sl1	gpio_12	tports12	sdmmc_d_2	dqs_psram		spi_mosi_ex		pull down
GPIO25	gpio_25	spi_miso_ex	uart2_tx		pwm3				pull down
GPIO24	gpio_24	spi_mosi_ex	uart2_rx	spi_data_ex	pwm2				pull down
GPIO23	gpio_23	spi_cs_ex	rtsn_uart2	i2c_scl	pwm1				pull down
GPIO22	gpio_22	spi_clk_ex	ctsn_uart2	i2c_sda	pwm0				pull down
GPIO21	gpio_21	dq_7_psram							pull down
GPIO0	gpio_0	wifi_wakeup	tports0	sdmmc_cmd	pw2				pull down
GPIO20	gpio_20	dq_6_psram							pull down

## 2.3 封装尺寸

长\*宽\*高=13.9\*15.5\*2.3。



## 2.4 转接板管脚说明

具体管脚使用参见 2.2 模块管脚说明，默认的波特率是 921600。

## 2.5 转接板封装

同 X01。

## 2.6 参考设计

参见 X01 的参考设计；

## 三、R01 模块（支持 MIC 和喇叭）

R01 是一款支持百度人工智能的 WiFi 模组，能够支持语音的输入和输出，拥有强大的云服务功能，可以让用户轻松完成 IOT 物联网，智能硬件的开发，已经广泛应用在智能硬件，工业控制，机器人，智能音箱，儿童故事机等领域。



### 3.1 参数规格

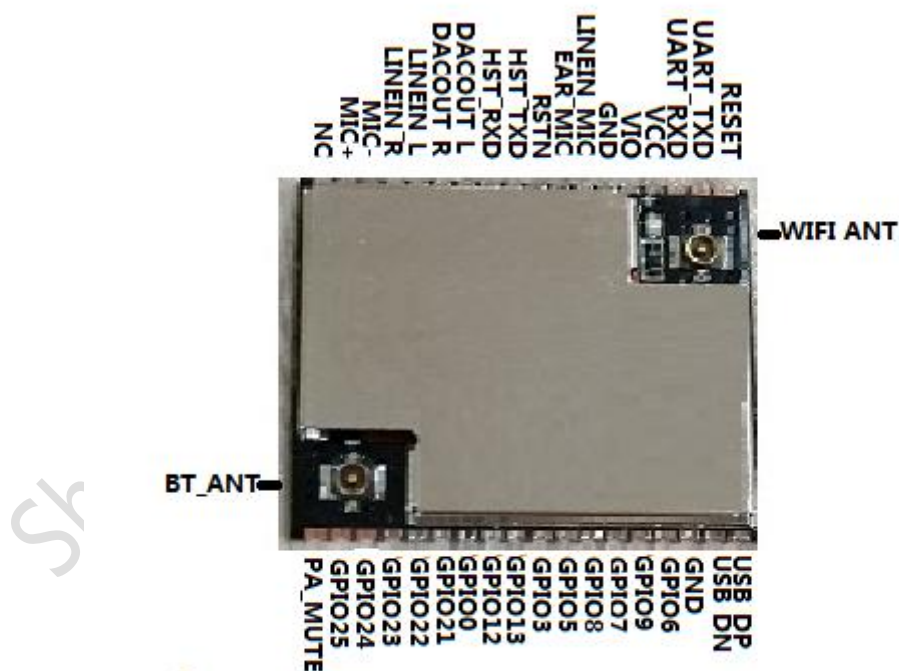
- 尺寸规格,17×21×2.3mm;
- 工作温度-40℃到+125℃;
- 工作电压 3.5-5V;
- 开机电压>3.5V;
- 支持 1 个硬件串口，支持的波特率从 1200bps 到 4Mbps;
- 支持 1 个 MIC 接口，1 个耳机，1 个 LINEIN 接口，支持左右双声道输出;
- 支持 MP3, WAV, AMR, WMA,AAC,M4A 等格式的音乐播放;
- 支持录音 WAV, AMR 格式;
- 支持蓝牙 BLE4.2, 支持蓝牙音箱;
- 支持 DLNA, 支持 QQ 音乐，百度音乐，酷狗音乐等播放器直接连接;
- 支持百度 DUEOS, 支持语音识别，语音绑定数据点，支持语音点播，查询，问答等 dueros 服务;
- 支持 AIRKISS, SMARTCONFIG 等配网模式;
- 支持 AT 命令操作，支持配置保存;
- 支持 1 个 I2C 接口，支持 master 或者 slave 模式，最大速度支持 3.4Mb/s;
- 支持 4 个 SPI 接口，支持 master 模式，时钟频率最大支持 20MHZ，数据长度最大支持 64bit;
- 支持 USB2.0 接口,支持 USB Host，支持 U 盘（FAT 文件系统）;
- 支持 SDIO，最大支持 256G 的 SD 卡;
- 支持 4 路硬件 PWM;
- 支持双通道 ADC，10bit 采样,电压测量范围是 0-2V(其中 0-1.4V 可以自己中断)，支持内部直接测试输入电压，不需要外围电路;
- 支持硬件 AES/RSA 加解密;

- 支持 GPIO0-GPIO13 14 个中断脚，最多有 14 个 GPIO 可以使用；
- 支持 2.4GHZ 802.11b/g/n,最大 150Mbps，20/40MHZ 带宽；
- ARM Contex M4+FPU/MPU 内核，160/200MHZ 主频，超级强大的 MCU；
- 操作系统 mbed 系统；
- 系统总内存 446k 字节，用户可用内存 192k 字节，最大支持 64M 的 PSRAM 扩展；
- 内置 flash 4M；
- 802.11b/g/n,HT20/HT40,最大速率 150Mbps；
- 支持 CE 和 FCC 认证；
- LCC 36PIN 封装；

电流数据

序号	项目	电流	说明
1	关机漏电	20uA	
2	待机电流	4mA	注意：要把发光二极管去掉
3	工作电流	85mA	注意：要把发光二极管去掉

## 3.2 管脚说明



具体管脚说明参见下表。

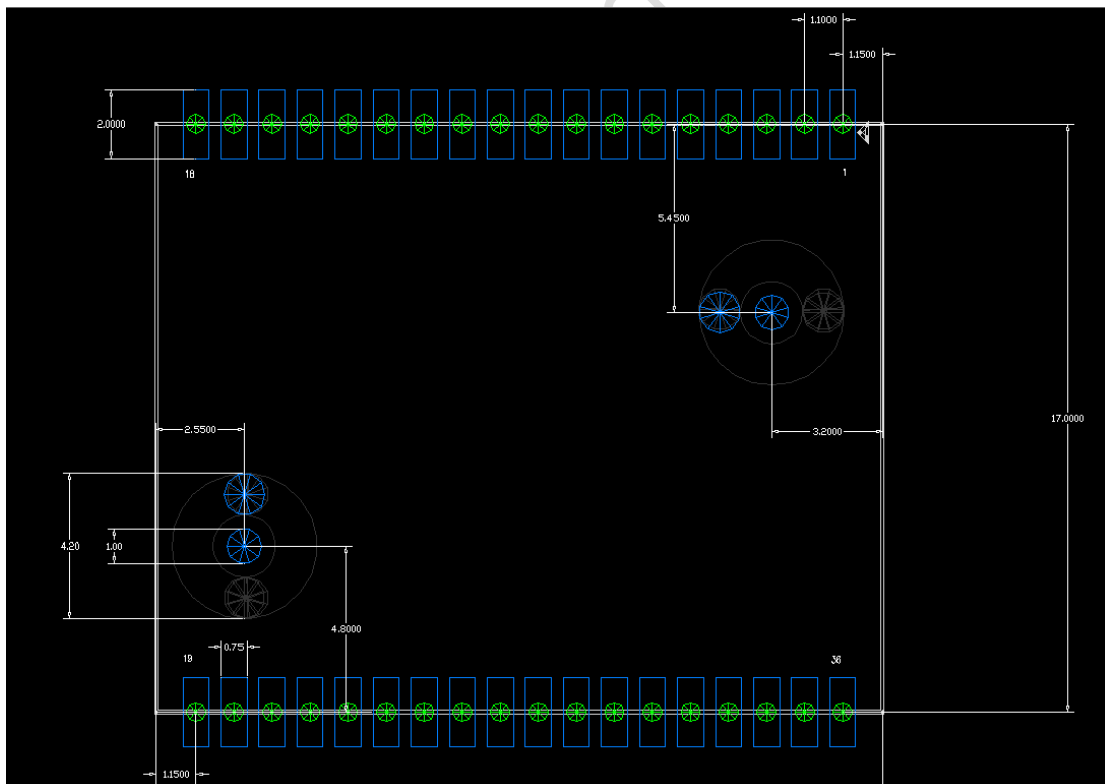
管脚编号	管脚名称	说明
------	------	----

1	RESET	RESET, 拉低 RESET; 如果外界 MCU 来控制, 可以直接接 MCU 的 GPIO, 正常拉高, RESET 的时候先拉低, 再拉高
2	UART_TX	下载固件, AT 都可以使用这个串口, 串口速率从 1200bps 到 460800bps, 默认的波特率是 921600.
3	UART_RX	
4	VCC	>3.5V 供电电压
5	VIO	IO 输出电压, SD 卡电源
6	GND	地
7	LINEIN_MIC	LINE IN MIC 脚
8	EAR_MIC	耳机 MIC
9	RSTN	蓝牙部分 RESET
10	HST_TXD	蓝牙固件下载串口
11	HST_RXD	
12	DACOUT_L	普通 GPIO
13	DACOUT_R	普通 GPIO
14	LINEIN_L	普通 GPIO
15	LINEIN_R	普通 GPIO
16	MIC-	MIC-
17	MIC+	MIC-
18	NC	悬空
19	PA_MUTE	音频功放 MUTE 脚
20	GPIO25	普通 GPIO
21	GPIO24	普通 GPIO
22	GPIO23	普通 GPIO
23	GPIO22	普通 GPIO
24	GPIO21	普通 GPIO
25	GPIO0	普通 GPIO, SD 卡 CMD
26	GPIO12	普通 GPIO, SD 卡 DATA2
27	GPIO13	普通 GPIO, SD 卡 DATA3
28	GPIO3	普通 GPIO, SD 卡 DATA0
29	GPIO5	普通 GPIO
30	GPIO8	普通 GPIO
31	GPIO7	普通 GPIO, SD 卡 DATA1
32	GPIO9	普通 GPIO, SD 卡 CLK
33	GPIO6	普通 GPIO, KEY_ADC, 可以设计 6 个 ADC 按键
34	GND	地
35	USB_DN	USB 数据线 D-
36	USB_DP	USB 数据线 D+

GPIO 配置表:

[illegible]

长\*宽\*高=17\*21\*2.3。



### 3.4 测试板说明

### 3.5 参考设计

Shenzhen Byteta Technology Co., Ltd.