



# BW-16 规格书

版本 V1.1

版权 ©2020

## 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。

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。

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。

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。

### 文件制定/修订/废止履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V1.0	2019.10.29	首次制定	谢一骥	
V1.1	2020.12.1	修改配网说明	徐宏	

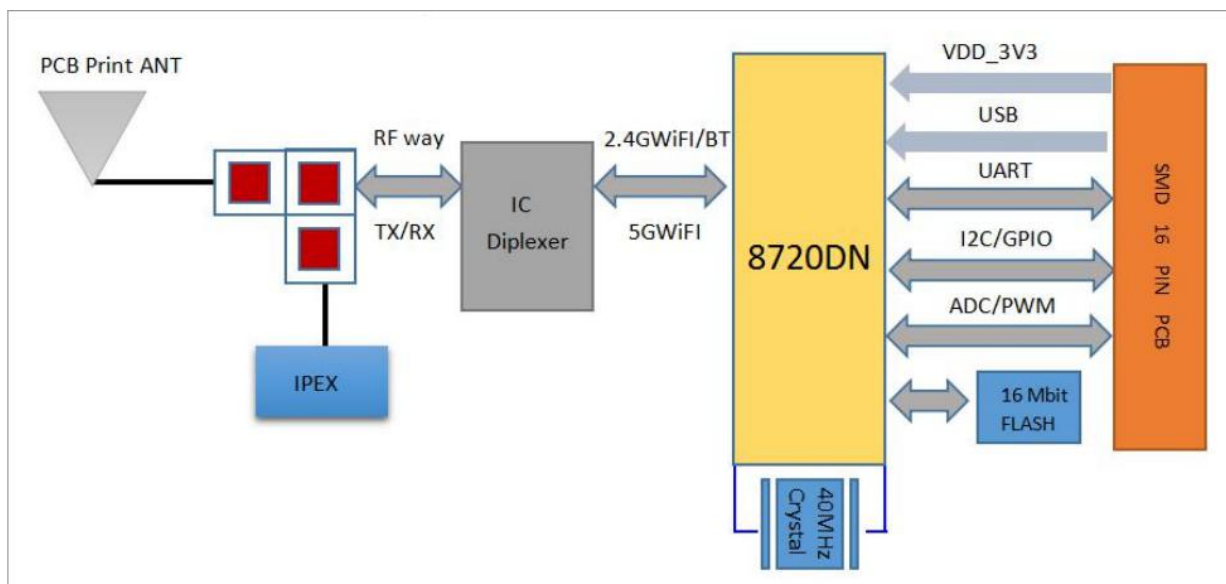
## 目录

一、 产品概述.....	5
二、 电气参数.....	8
三、 外观尺寸.....	10
四、 管脚定义.....	11
五、 原理图.....	13
六、 设计指导.....	14
七、 回流焊曲线图.....	16
八、 包装信息.....	17
九、 联系我们.....	18

## 一、产品概述

BW-16 WiFi 模块是由安信可科技开发的，BW16 是一款高度集成的 Wi-Fi 和蓝牙 SOC 模块，主芯片 RTL8720DN 是一款支持双频（2.4GHz 和 5GHz）无线 LAN (WLAN) 和蓝牙低功耗（v5.0）的高集成低功耗芯片；它集成了 ARM V8（兼容 Cortex-M4F）高性能 MCU、ARM V8M（兼容 Cortex-M0）低功耗 MCU、WLAN（802.11 a / b / g / n）MAC，支持 1T1R 的 WLAN、蓝牙基带和 RF 基带，且提供了一组可配置的 GPIO 口，用于不同外围设备的控制。

BW16 还集成了内部存储器，可实现完整的 WIFI 和 BLE5.0 协议功能。嵌入式内存配置还支持简单的应用程序开发。



## 特性

- 支持 802.11a/b/g/n 1x1, 2.4GHz&5GHz
- 支持高达 20MHz / 40MHz 的 MCS7
- 低功耗架构
- 支持低功率发射/接收，适合短距离应用
- 低功耗信标监听模式，低功耗接收模式，低功耗挂起模式
- 内置 AES / DES / SHA 硬件引擎

- 支持 TrustZone-M，支持安全启动，SWD 支持调试端口访问保护和禁止模式
- 支持外部功率放大器
- 支持 BLE 和 BLE5.0
- 支持中央和外围模式
- 高功率模式（10dbm，与 WIFI 共享同一 PA）
- WIFI 和 BT 之间的内部共存机制共享同一天线
- 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式
- 支持安卓、IOS 的 Simple Config (APP) 一键配网
- 支持串口本地升级和远程固件升级 (FOTA)
- 通用 AT 指令可快速上手

## 主要参数

表 1 主要参数说明

模块型号	BW-16
封装	SMD-22
尺寸	24*16*3(±0.2)MM
天线形式	板载 PCB 天线或 IPEX 天线
频谱范围	2.412-2.484GHz & 5.180-5.825GHz

蓝牙	Bluetooth5.0 BLE
蓝牙频率	2.402GHz -2.480GHz
接收灵敏度	-92dBm
发射功率	7±2dBm
工作温度	-20 °C ~ 85 °C
存储环境	-40 °C ~ 125 °C , < 90%RH
供电范围	供电电压 3.0V ~ 3.6V, 供电电流 >500mA
支持接口	UART/GPIO/ADC/PWM/IIC/SPI
认证	RoHS、FCC、CE、SRRC
FALSH	默认出厂 2MBytes

## 二、电气参数

### 电气特性

BW16 系列模块是静电敏感设备，在搬运时需要采取特殊预防措施

提示：

参数 条件	最小值	典型值	最大值	单位
DC 3.3V (带内部稳压器和集成 CMOS PA)			450	mA
DC_I/O (包括 VDD_I/O)			200	mA
DC_I/O_33 (3.3V I / O 额定电流)			50	mA
静电防护 (VESD)			2000	V

BW16 模块是静电敏感设备 (ESD)，需要特殊的 ESD 预防措施，通常应将其应用于 ESD 敏感组件。必须在结合 BW16 模块的任何应用的整个处理，处理，运输和操作过程中，采用正确的 ESD 处理和包装程序。请勿用手触摸模块或使用非抗静电烙铁进行焊接，以免损坏模块。

## 射频性能

描述	典型值	单位
工作频率	2.412-2.484 & 5.180-5.825	GHz
<b>输出功率</b>		
11a 模式下, PA 输出功率为	14±2	dBm
11n 模式下, PA 输出功率为	15±2	dBm
11g 模式下, PA 输出功率为	16±2	dBm
11b 模式下, PA 输出功率	16±2	dBm
<b>接收灵敏度</b>		
CCK, 1 Mbps	≤ -90	dBm
CCK, 11 Mbps	≤ -85	dBm
6 Mbps (1/2 BPSK)	≤ -88	dBm
54 Mbps (3/4 64-QAM)	≤ -70	dBm
HT20 (MCS7)	≤ -67	dBm

## 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。

- 所有测量均在没有 SAW 滤波器的情况下, 于天线接口处完成。
- 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。

模式	最小值	典型值	最大值	单位
传送 802.11b, CCK 11Mbps, POUT=+17dBm	-	170	-	mA
传送 802.11g, OFDM 54Mbps, POUT =+15dBm	-	140	-	mA

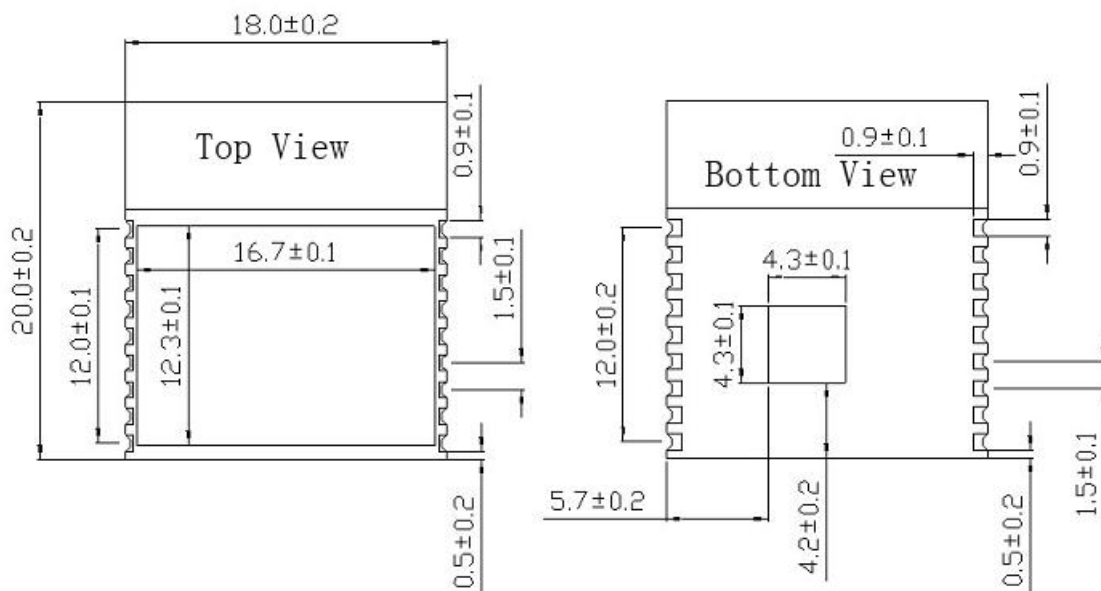
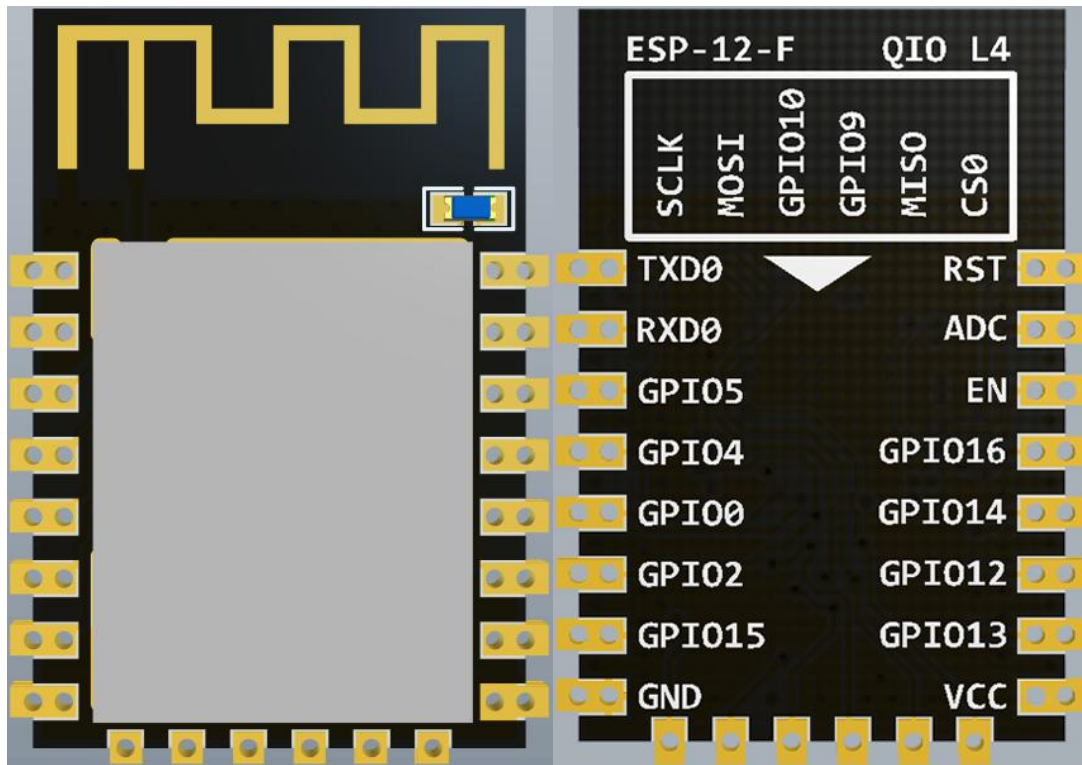


传送 802.11n, MCS7, POUT =+13dBm	-	120	-	mA
接收 802.11b, 包长 1024 字节, -80dBm	-	50	-	mA
接收 802.11g, 包长 1024 字节, -70dBm	-	56	-	mA
接收 802.11n, 包长 1024 字节, -65dBm	-	56	-	mA
Modem-Sleep <sup>①</sup>	-	20	-	mA
Light-Sleep <sup>②</sup>	-	2	-	mA
Deep-Sleep <sup>③</sup>	-	20	-	uA
Power Off	-	0.5	-	uA

### 说明:

- Modem-sleep 用于需要 CPU 一直处于工作状态的应用, 如 PWM 或 I2S 应用等。在保持 Wi-Fi 连接时, 如果没有数据传输, 可根据 802.11 标准 (如 U-APSD), 关闭 Wi-Fi Modem 电路来省电。例如, 在 DTIM3 时, 每睡眠 300 ms, 醒来 3 ms 接收 AP 的 Beacon 包等, 则整体平均电流约 20 mA。
- Light-sleep 用于 CPU 可暂停的应用, 如 Wi-Fi 开关。在保持 Wi-Fi 连接时, 如果没有数据传输, 可根据 802.11 标准 (如 U-APSD), 关闭 Wi-Fi Modem 电路并暂停 CPU 来省电。例如, 在 DTIM3 时, 每睡眠 300 ms, 醒来 3 ms 接收 AP 的 Beacon 包等, 则整体平均电流约 2 mA。
- Deep-sleep 用于不需一直保持 Wi-Fi 连接, 很长时间才发送一次数据包的应用, 如每 100s 测量一次温度的传感器。例如, 每 300s 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。电流值 20  $\mu$ A 是在 2.5V 下测得的。

### 三、外观尺寸 (丝印可忽略)



## 四、管脚定义

BW-16 模组共接出 16 个接口，如图 2.1，表 2.2 是接口定义。

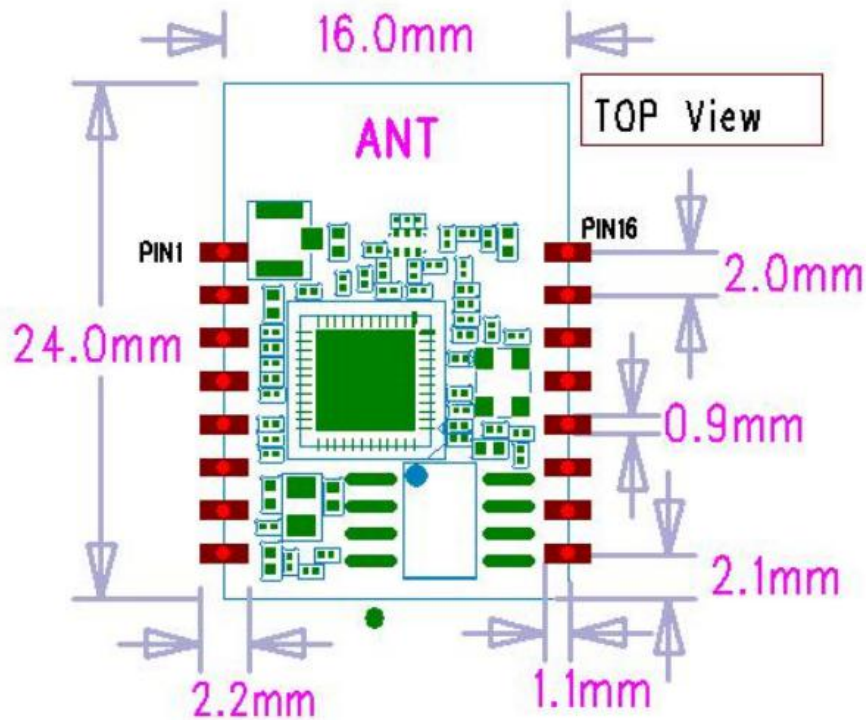


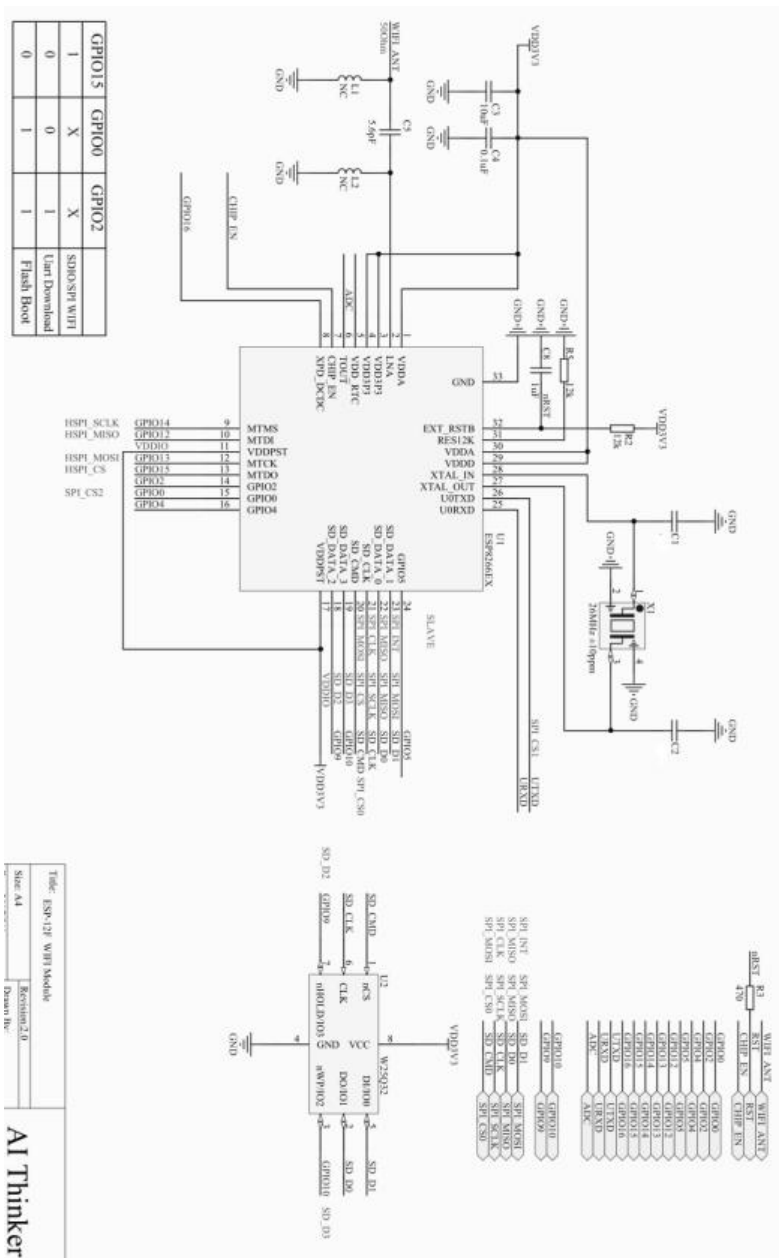
图 2.1 BW-16 管脚示意图

表 2.2 管脚功能定义

脚序	名称	功能说明
1	PA13	LP_PWM1、SPI1_MISO
2	PB3	ADC、SWD_CLK
3	CHIP_EN	芯片使能端
4	PA15	SPI1_CS
5	PA8	UART_LOG_RXD
6	PA27	SWD_DATA
7	PA26	LP_I2C_SDA、LP_PWM5
8	VDD_3V3	3.3V 供电 (VDD)；最大 450mA
9	GND	接地
10	PA25	LP_I2C_SCL、LP_PWM4

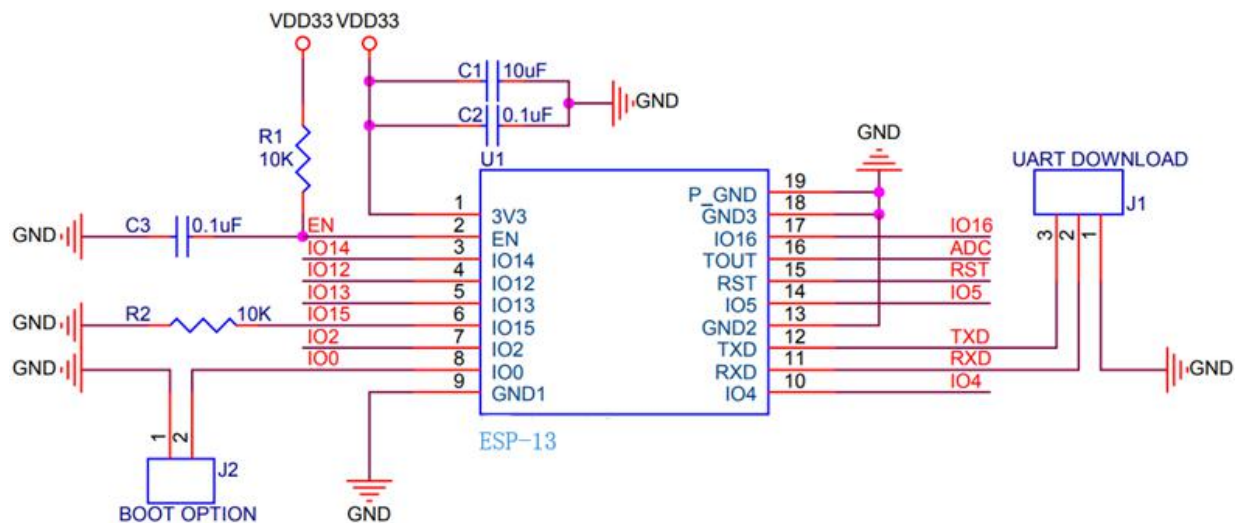
11	PA7	UART_LOG_TXD
12	PA14	SPI1_CLK
13	PA30	LP_PWM1
14	PA12	SPI1_MOSI、LP_PWM0
15	PB2	LP_UART_RXD
16	PB1	LP_UART_TXD

## 五、原理图



## 六、设计指导

### 1、应用电路



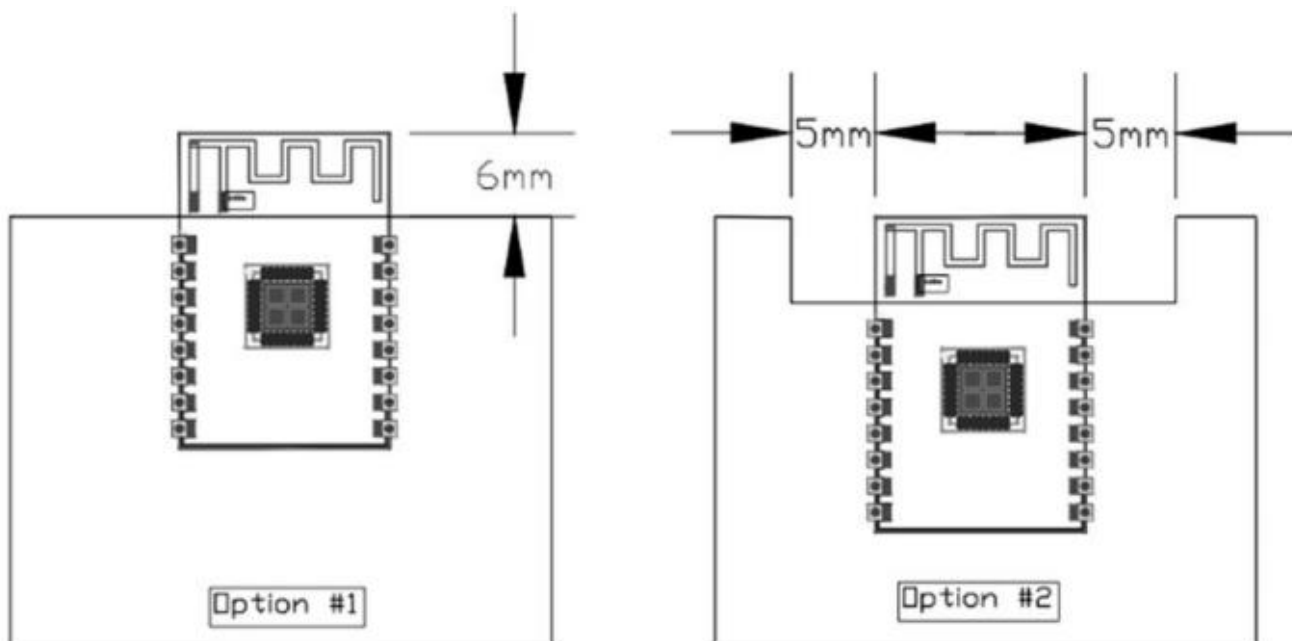
### 2、天线布局要求

(1)、在主板上的安装位置，建议以下 2 种方式：

方案一：把模组放在主板边沿，且天线区域伸出主板边沿。

方案二：把模组放在主板边沿，主板边沿在天线位置挖空一个区域。

(2)、为了满足板载天线的性能，天线周边禁止放置金属件。

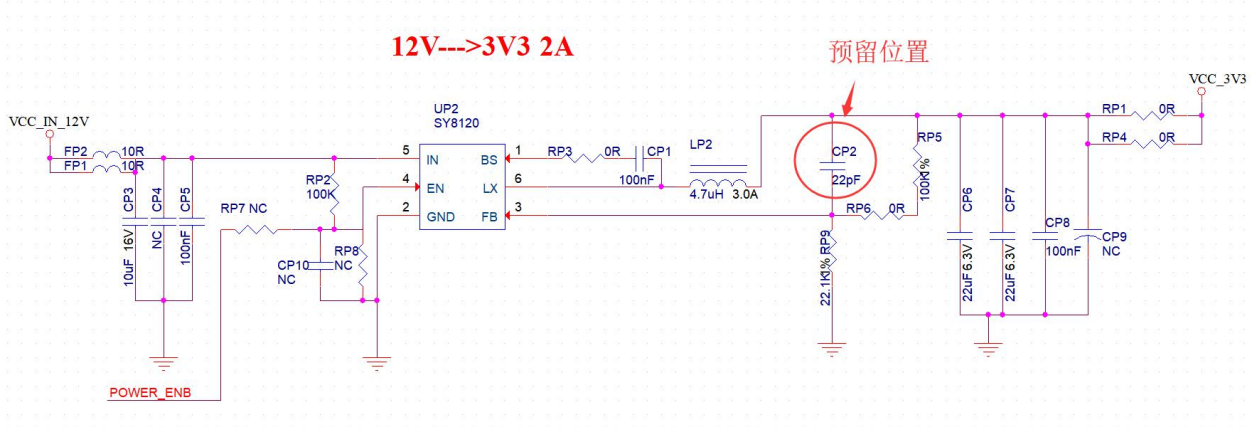


### 3、供电

(1)、推荐 3.3V 电压，峰值 500mA 以上电流

(2)、建议使用 LDO 供电；如使用 DC-DC 建议纹波控制在 30mV 以内。

(3)、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。



#### 4、GPIO 口的使用

- (1)、模组外围引出了一些 GPIO 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，是两边电平更平稳。对 EMI 和 ESD 都用帮助。
- (2)、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。
- (3)、模组的 IO 口是 3.3V 如果主控与模组的 IO 电平不匹配，需要增加电平转换电路。
- (4)、如果 IO 口直连到外围接口，或者排针等端子，建议在 IO 走线靠近端子处预留 ESD 器件。

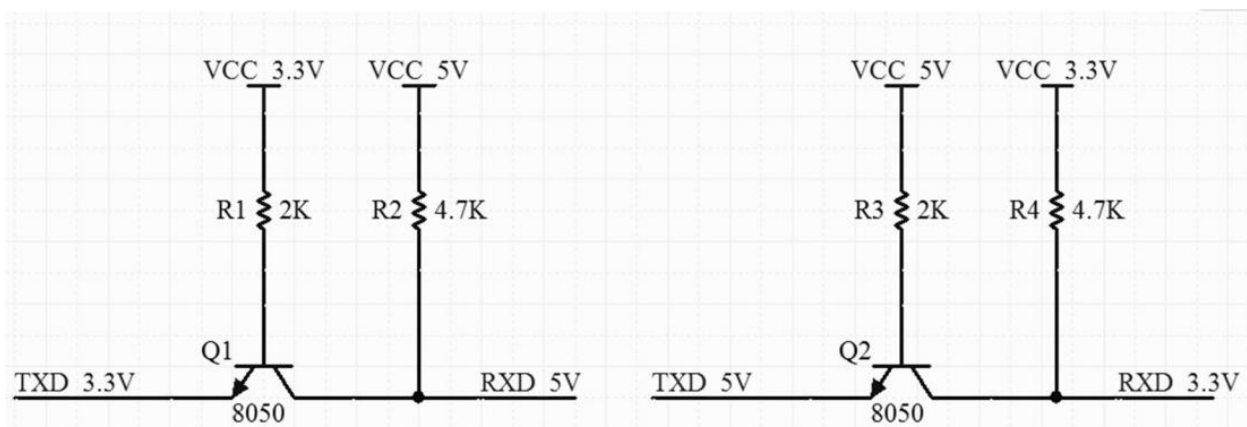
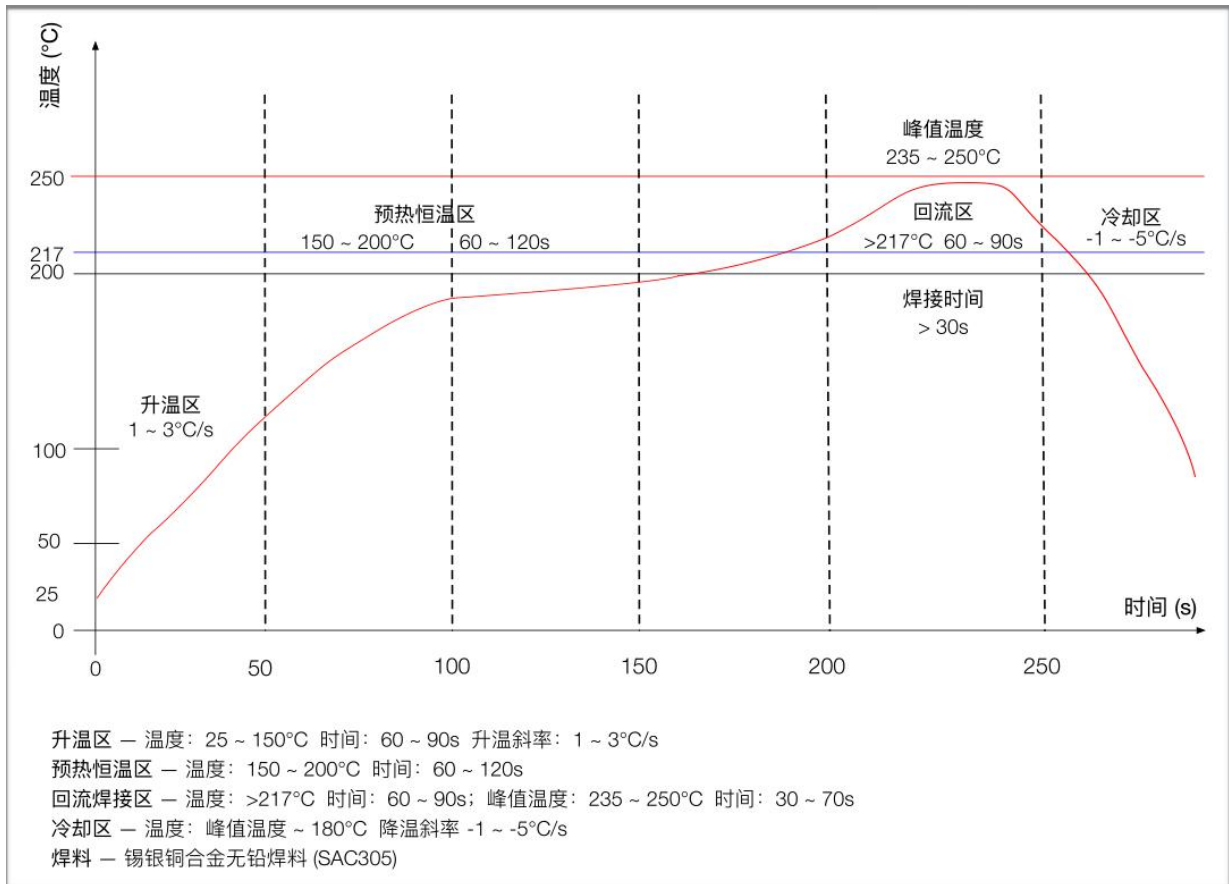


图 电平转换电路

## 七、回流焊曲线图



## 八、 包装信息

如下图所示，BW-16 的包装为托盘或编带。





## 九、联系我们

官方官网: <https://www.ai-thinker.com>

开发 Wiki: <http://wiki.ai-thinker.com>

官方论坛: <http://bbs.ai-thinker.com>

样品购买: <https://anxinke.taobao.com>

商务合作: [sales@aithinker.com](mailto:sales@aithinker.com)

技术支持: [support@aithinker.com](mailto:support@aithinker.com)

公司地址: 广东省深圳市宝安区西乡街道航空路华丰第二工业园 B 座七楼

联系电话: 0755-29162996

