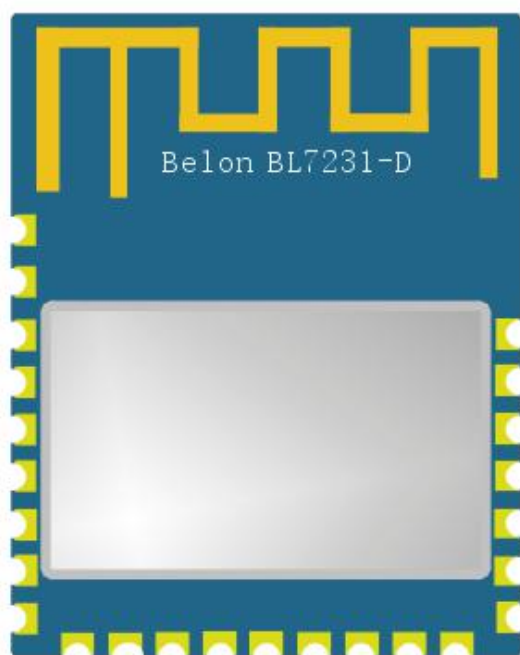




BL7231-D

模组数据手册



V1.2

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1206-07 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



目录

文档历史.....	3
1. 简介.....	4
2. 特点.....	4
3. 主要应用领域.....	5
4. 模块接口.....	6
4.1 尺寸封装.....	6
4.2 参考接线图.....	7
4.3 引脚定义.....	8
5. 电气参数.....	9
5.1 绝对电气参数.....	9
5.2 工作条件.....	10
5.3 Wi-Fi 发射功耗.....	10
5.4 Wi-Fi 接收功耗.....	11
5.5 工作模式下功耗.....	11
6. 射频特性.....	12
6.1 基本射频特性.....	12
6.2 Wi-Fi 输出功率.....	12
6.3 Wi-Fi 接收灵敏度.....	13



7、天线信息	13
7.1 天线类型	13
7.2 降低天线干扰	14
8、生产指导	14
8.1 生产指南	14
8.2 注意事项	14
8.3 推荐回温度	15

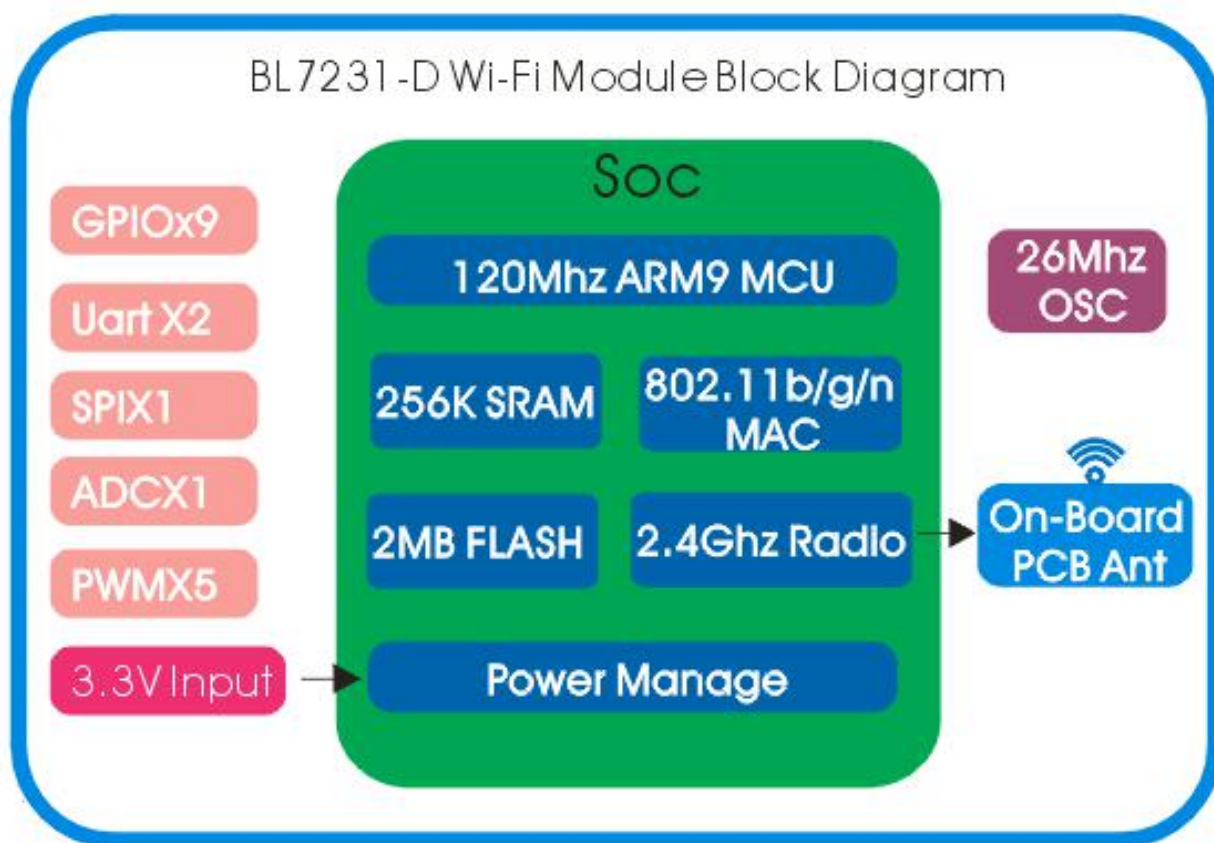
文档历史

版本	创建日期	修改日期	修改人	备注
1.0	2018-06-26	-	FeiHuiyu	发布文档

1. 简介

BL7231-D 模组是由深圳博芯科技股份有限公司开发的一款低功耗嵌入式 WIFI 模块。它由一个高集成度的无线射频芯片 BK7231 和少量外围器件构成，内置了 Wi-Fi 网络协议栈和丰富的库函数。

BL7231-D 内嵌低功耗的 32 位 CPU, 2Mbyte 闪存, 256KB SRAM 和丰富的外设资源。BL7231-D 是一个艾拉 (Ayla) 或阿里 (AOS) 的平台，集成了所有 Wi-Fi MAC 以及 TCP/IP 协议的函数库。用户可以基于这些开发满足自己需求的嵌入式 Wi-Fi 产品。BL7231-D 功能原理图如图 1 所示：





2. 特点

- 支持 802.11b/g/n 标准, 集 ARM9, WLAN MAC/Baseband/RF 于一体
- 主频支持 80MHz 和 120MHz
- 内置 256KB RAM/ 2MB FLASH
- 工作电压 3.0-3.6V
- 外设:
 - 。 14 x GPIOs
 - 。 2 x UART
 - 。 1x ADC
 - 。 1x SPI
 - 。 5x PWM
- Wi-Fi 相关特性
 - 。 支持 802.11b/g/n 标准, HT-40
 - 。 支持 Station, Soft AP, Station+Soft AP
 - 。 支持 SmartConfig, Alink 支持 WPA/WPA2 安全模式, 支持 STA/AP/STA+AP 工作模式
- 板载 PCB 天线
- 工作温度: -20°C to 85°C



3. 主要应用领域

- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座、智慧灯
- 工业无线控制
- 婴儿监控器
- 智能交通

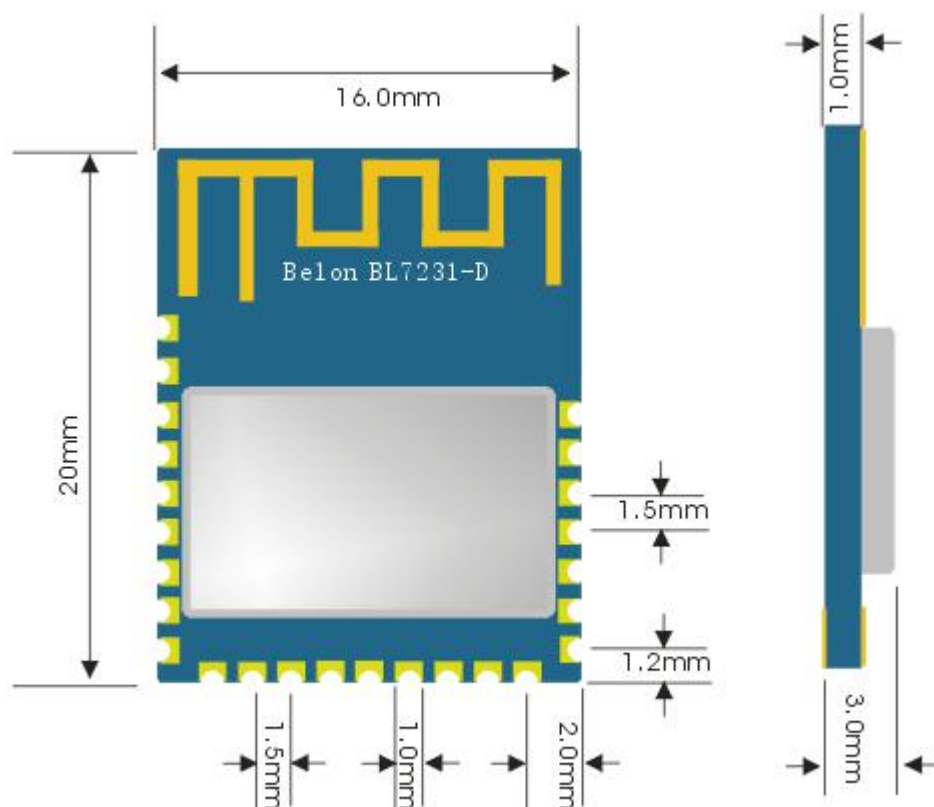
Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>

4、模块接口

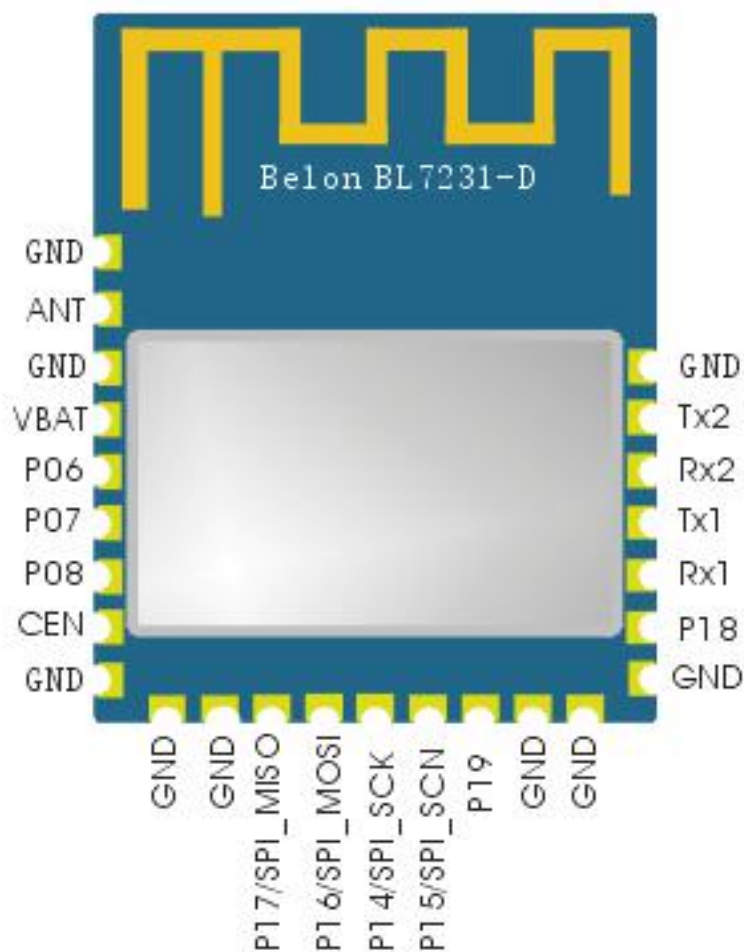
4.1 尺寸封装



Add: 深圳市南山区高新技术产业园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>

正面图:

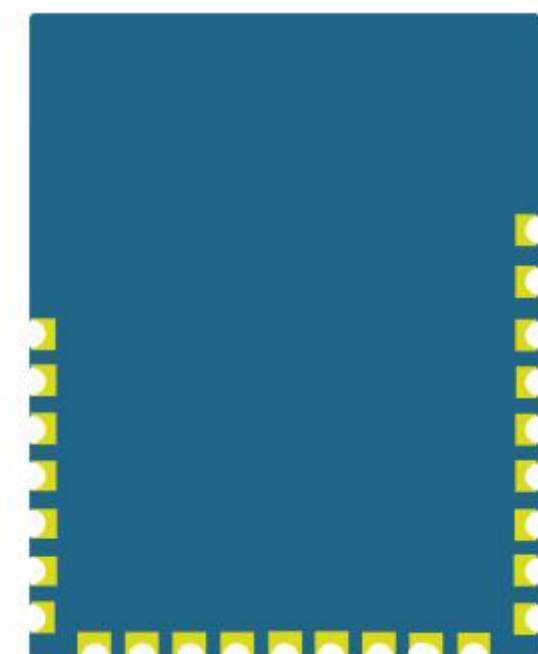
Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1206-07 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



背面图:

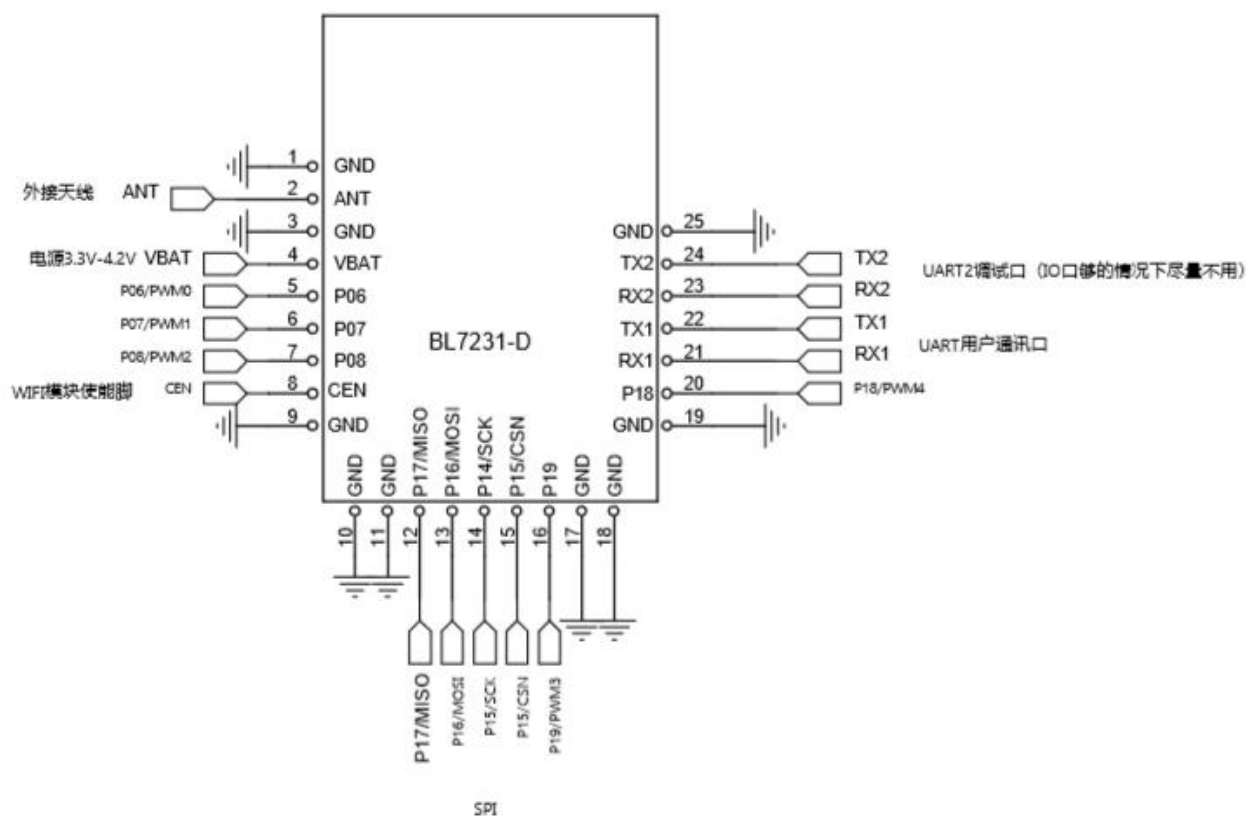


Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>

4.2 参考接线图



Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室

Room 1206-07, R&D Building, Tsinghua Information Port, High-tech Park, Nanshan

District, Shenzhen, 518052, P.R.China

Tel: 86-755-83740372

Fax: 86-755-83740860

E-mail: even@belon.cn
<http://www.belon.cn/>



4.3 引脚定义

常规引脚定义如表 1 所示： 表 1 BL7231-D 引脚排列说明

引脚	符号	IO 类型	功能
1	GND	P	电源参考地
2	ANT		外接天线接口
3	GND	P	电源参考地
4	VBAT	P	模块的电源引脚 (3.3V)
5	P06	I/O	GPIO6/PWM0 R_LED
6	P07	I/O	GPIO7/PWM1 G_LED
7	P08	I/O	GPIO8/PWM2 B_LED
8	CEN	I/O	WIFI 模块使能脚
9	GND	P	电源参考地
10	GND	P	电源参考地
11	GND	P	电源参考地

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&D Building,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



引脚	符号	IO 类型	功能
12	P17	I/O	GPIO17/SPI_MISO
13	P16	I/O	GPIO16/SPI_MOSI
14	P14	I/O	GPIO14/SPI_CSK
15	P15	I/O	GPIO15/SPI_CSN
16	P19	I/O	GPIO19/PWM5 冷暖 LED
17	GND	P	电源参考地
18	GND	P	电源参考地
19	GND	P	电源参考地
20	P18	I/O	GPIO18/PWM4 接白光 LED
21	RX1	I/O	UART 用户通讯口
22	TX1	I/O	UART 用户通讯口
23	RX2	I/O	UART2 调试口(IO 口够的情况下尽量不用)
24	TX2	I/O	UART2 调试口(IO 口够的情况下尽量不用)
25	GND	P	电源参考地

说明：P 表示电源引脚，I/O 表示输入输出引脚,AO 表示模拟输出引脚

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



5、电气参数

5.1 绝对电气参数

表 2

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ts	存储温度	-20	85	°C
VDD	供电电压	-0.3	3.6	V
静电释放电压（人体模型）	TAMB-25°C	-	2	KV
静电释放电压（机器模型）	TAMB-25°C	-	0.5	KV

5.2 工作条件

表 3 正常工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-20	-	85	°C
VCC	工作电压	3.0	3.3	3.6	V

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VIL	IO 低电平输入	-0.3	-	VCC*0.25	V
VIH	IO 高电平输入	VCC*0.75	-	VCC	V
VOL	IO 低电平输出	-	-	VCC*0.1	V
VOH	IO 高电平输出	VCC*0.8	-	VCC	V
I _{max}	IO 驱动电流	-	-	12	mA

5.3 Wi-Fi 发射功耗

表 4 TX 连续发送时功耗

符号	模式	速率	发射功率	典型值	单位
IRF	11b	11Mbps	+17.5dBm	280	mA
IRF	11g	54Mbps	+11dBm	150	mA
IRF	11n	MCS7	+10dBm	130	mA

5.4 Wi-Fi 接收功耗

表 5RX 连续接收时功耗

符号	模式	速率	典型值	单位
----	----	----	-----	----

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



符号	模式	速率	典型值	单位
IRF	11b	11Mbps	100	mA
IRF	11g	54Mbps	100	mA
IRF	11n	MCS7	100.5	mA

5.5 工作模式下功耗

表 6 模块工作电流

状态	描述	平均电流 (3V3)	最大电流 (3V3)	单位
WIFI 初始化	关闭射频, MCU 全速	45.2	46.3	mA
保持 WIFI 连接	保持连接路由器	101	342	mA
UDP 发送	连接 AP 后, 全速 UDP 发包	93	363	mA
SoftAP	SoftAP 联网状态	100.5	193.7	mA
SmartConfig	模块配网状态	100.8	129.5	mA

注: 该测试数据在不同的固件版本下可能会不同, 最大工作电流约 365 mA



6. 射频特性

6.1 基本射频特性

表 7 射频基本特性

参数项	详细说明
工作频率	2.412~2.484GHz
Wi-Fi 标准	IEEE 802.11b/g/n(通道 1-14)
数据传输速率	11b:1,2,5.5, 11 (Mbps)11g:6,9,12,18,24,36,48,54(Mbps)11n:HT20 MCS0~7
天线类型	PCB 天线 (默认)

6.2 Wi-Fi 输出功率

表 8 TX 连续发送时功率

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	-	17.5	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11g OFDM Mode 54M	-	11	-	dBm
RF 平均输出功率, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	10	-	dBm

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



参数项	最小值	典型值	最大值	单位
频率误差	-10	-	10	ppm

6.3 Wi-Fi 接收灵敏度

表 9 RX 连灵敏度

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<8%, RX 灵敏度, 802.11b CCK Mode 1M	-	-91	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11g OFDM Mode 54M	-	-74	-	dBm
PER<10%, RX 灵敏度, 802.11n OFDM Mode MCS7	-	-70	-	dBm

7、天线信息

7.1 天线类型

只有 PCB 板载天线接入方式。

7.2 降低天线干扰

在 Wi-Fi 模块上使用 PCB 板载天线时，为确保 Wi-Fi 性能的最优化，建议模块天线部分和其他金属件距离至少在 16mm 以上。

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



8、生产指导

8.1 生产指南

出厂的模块存储条件如下:

- 防潮袋必须存储在温度 $<30^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<85\%\text{RH}$ 的环境中。
- 干燥包装的产品，其保质期应该是从包装密封之日起 6 个月的时间。

注意事项:

- 在生产全过程中，各工位操作人员必须戴静电环。
- 操作时，严防模块沾水或污物。

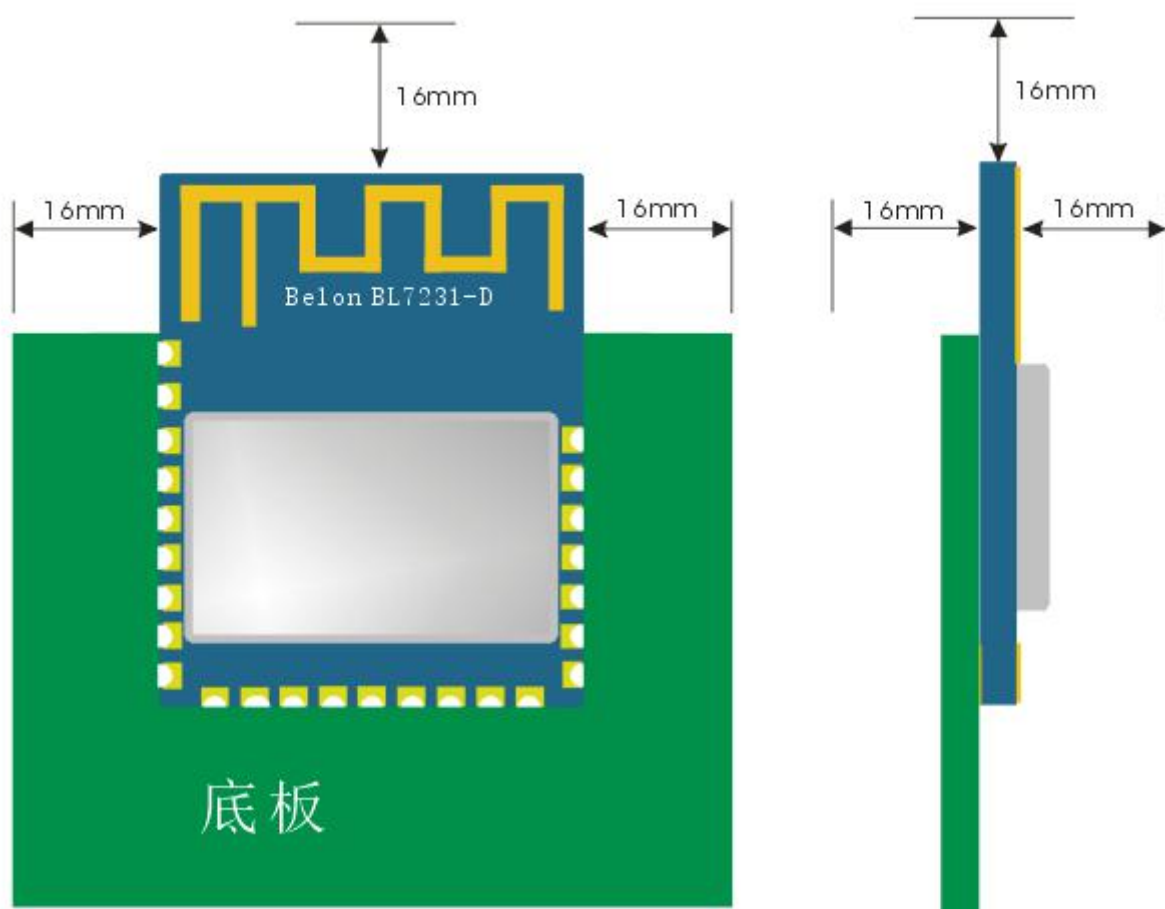
8.2 注意事项

- 模块应用过程中，请注意避免功放、升压线路等干扰源对模块的影响，避免模块供电回路同大功率电路单元形成串联回路，以此来提高整机信噪比。
- 无线信号受周围环境的影响很大，如树木、金属等障碍物会对无线信号有一定的吸收，从而在实际应用中，数据传输的距离受一定的影响。
- WIFI 模块需要配套现有的系统放置在外壳中，由于金属外壳对无线射频信号是有屏蔽作用的，所以建议不要安装在金属外壳中。
- WIFI 模块的天线部分的是 PCB 天线，由于金属会削弱天线的功能，在给模块布板的时候，模块天线下面严禁铺地和走线，若能挖空更好，需要确保主板 PCB 和其它金属器件距离至少 16mm 以上。如下图：

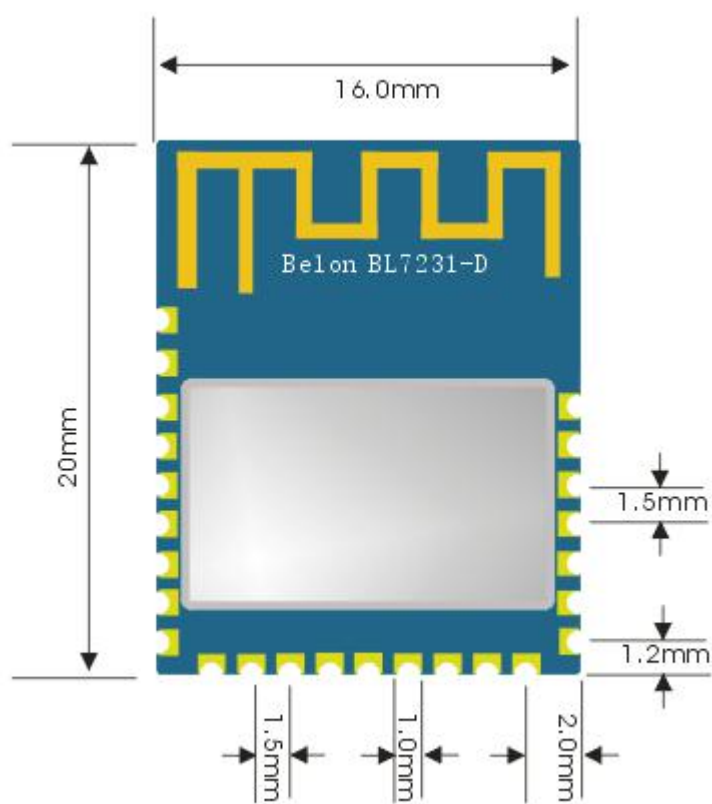
Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>



8.3 PCB 推荐封装

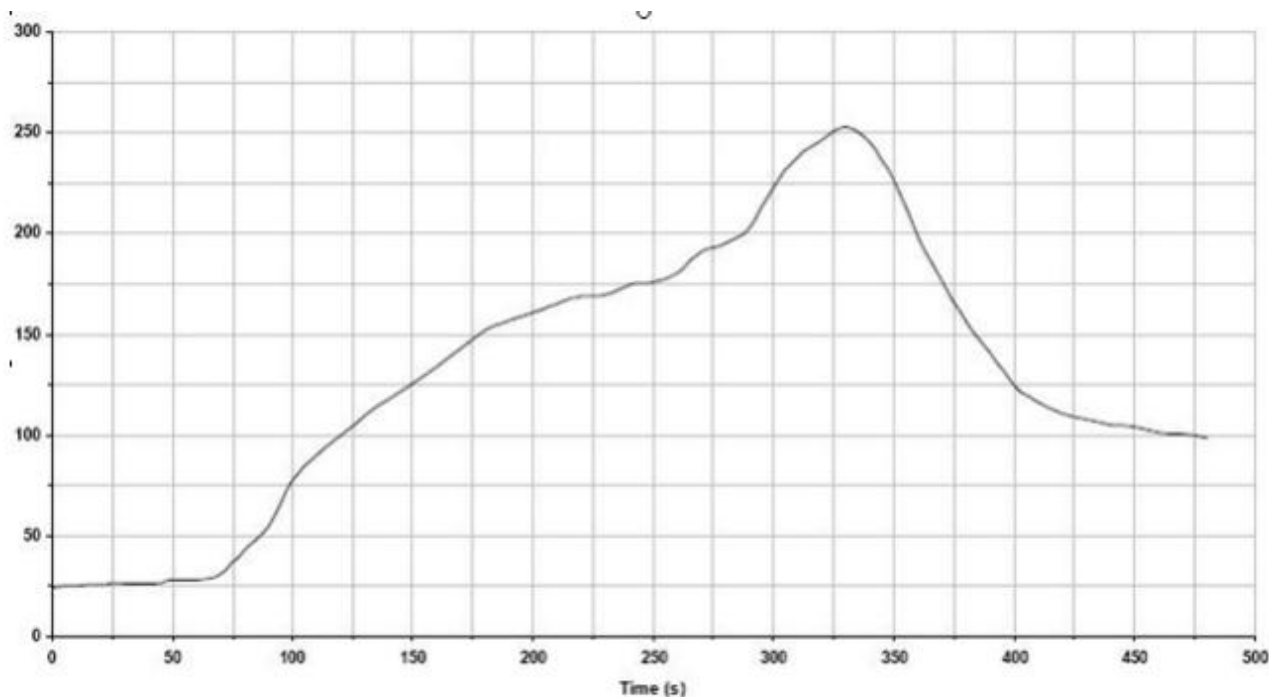


Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>

8.4 推荐回温度



Key features of the profile:

- Initial Ramp=1-2.5°C/sec to 175°C equilibrium
- Equilibrium time=60 to 80 seconds
- Ramp to Maximum temperature (250°C)=3°C/sec Max
- Time above liquidus temperature(217°C): 45 - 90 seconds
- Device absolute maximum reflow temperature: 250°C

Add: 深圳市南山区高新技术园北区清华信息港科研楼 1 2 0 6 — 0 7 室
Room1206-07,R&DBuilding,TsinghuaInformationPort,High-techPark,Nanshan
District,Shenzhen,518052,P.R.China

Tel: 86-755-83740372 Fax: 86-755-83740860 E-mail: even@belon.cn

<http://www.belon.cn/>