

概述

BT11P31 是一款全新的高吞吐量的蓝牙 5.0 主机模块，具有低成本、小尺寸和速率更高、功耗更低等优点。该模块采用半孔工艺将 I/O 引出，帮助客户绕过繁琐的射频硬件设计、开发与生产过程，加快产品上市。满足快速开发需求，减少软件投入，缩短研发周期。该模块使用简单方便，能迅速桥接电子产品和智能移动设备，广泛应用于各种电子设备，如仪器仪表、健康医疗、智能家居、可穿戴设备、汽车电子和数码产品等。

产品特性

- ◆ 32 位 ARM Cortex M0+微处理器；
- ◆ 支持主从模式，最多同时支持 10 个链路；
- ◆ 符合蓝牙 BLE 5.0，具有 1Mbps/2Mbps 高速数据传输速率；
- ◆ 2.4~2.5GHz 免证 ISM 频段；
- ◆ 支持 AES-128，ECC 加密引擎；
- ◆ 宽工作电压 2.7V~3.6V，典型值 3.3V；
- ◆ 睡眠模式下电流：8 μ A~10 μ A；
- ◆ 接收灵敏度：在 1Mbps 模式下，-93 dBm；
在 2Mbps 模式下，-90 dBm；
- ◆ 发射功率：-2dBm，0dBm，2 dBm
- ◆ 尺寸：14mm \times 20mm

产品应用

- ◆ 物联网，工业控制；
- ◆ 运动，医疗和健康设备；
- ◆ 家庭/楼宇自动化，智能家居；
- ◆ 数码产品，键盘鼠标等；
- ◆ 穿戴式产品；
- ◆ 防丢器，寻物器方案。

订购信息

型号	温度范围	封装
BT11P31	-20 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C	PCB 天线

产品图片



BT11P31

主从一体蓝牙模块

DataSheet

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.00	2020/05/12	创建文档
V1.0.01	2020/06/23	推荐电路增加 ESD 保护器件
V1.0.02	2020/12/30	更新致远电子新模板
V1.0.03	2022/12/06	更新文件模板；更新实物图；

目 录

1. 引脚定义.....	1
2. 电气参数.....	2
3. 典型应用电路.....	4
4. 天线布局规范.....	5
5. 机械尺寸.....	6
6. 生产指导.....	7
6.1 生产说明.....	7
6.2 回流焊温度参考曲线.....	7
7. 包装信息.....	9
8. 免责声明.....	11

1. 引脚定义

BT11P31 模块采用半孔工艺，如图 1.1 所示，引脚说明请参考表 1.1。

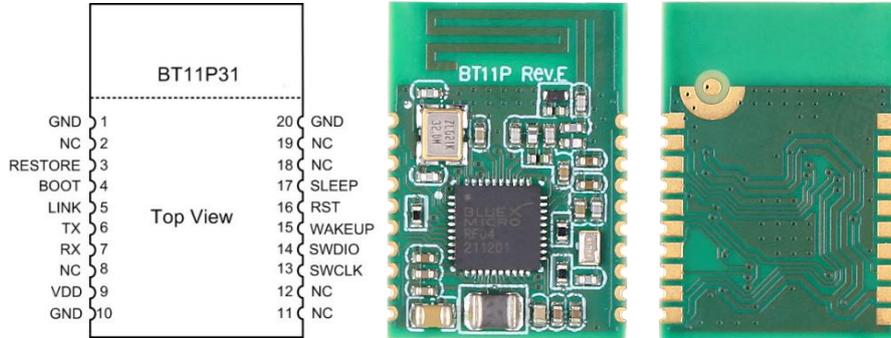


图 1.1 模块引脚图

表 1.1 引脚定义

引脚	定义	复位状态	描述
1	GND	GND	电源地引脚
2	NC	-	悬空，用户可不连接
3	RESTORE	输入	恢复出厂设置引脚（内部默认上拉，持续拉至低电平 5s 生效）
4	BOOT	输入	启动配置引脚，默认拉至低电平，从 QSPI Flash 启动；拉高电平，从 UART 启动
5	LINK	输出	连接状态指示引脚，在未连接状态时，该引脚输出 0.5Hz 的方波，连接状态下输出低电平
6	TX	输出	模块串口的 TX 引脚
7	RX	输入	模块串口的 RX 引脚
8	NC	-	悬空，用户可不连接
9	VDD	VDD	电源引脚
10	GND	GND	电源地引脚
11	NC	-	悬空，用户可不连接
12	NC	-	悬空，用户可不连接
13	SWCLK	-	预留调试接口，连接一个 100pF 电容到 GND
14	SWDIO	-	预留调试接口，用户悬空即可
15	WAKEUP	输入	低功耗唤醒引脚，下降沿触发
16	RST	输入	硬件复位，高电平有效
17	SLEEP	输出	低功耗指示引脚，全速运行模式下，该引脚为高电平，进入低功耗模式后为低电平
18	NC	-	悬空，用户可不连接
19	NC	-	悬空，用户可不连接
20	GND	GND	电源地引脚

注：所有 NC 引脚必须悬空！

2. 电气参数

(1) 工作条件

模块的工作条件如表 2.1 所示。

表 2.1 工作条件

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	供电电源	对地	2.7	3.3	3.6	V
VIH	IO 高电平输入电压	VDD=3.3V	0.85×VDD	-	VDD	V
VIL	IO 低电平输入电压	VDD=3.3V	0	-	0.2×VDD	V
TA	工作温度	-	-20	+25	+85	°C
Trst	模块复位时间	-	10	10	-	ms

(2) 极限参数

模块的极限参数如表 2.2 所示。

表 2.2 极限参数

参数	描述	条件	最小值	最大值	单位
VDD	供电电源	对地	2.7	3.6	V
GND	地	-	-	0	V
Distance1	通讯距离	发射功率@0dBm, 手机接收	-	60	m
Storage Temperature	存储温度	-	-40	+85	°C

注：1、在空旷地带测试所得数据，通讯距离受模块工作环境影响。

(3) 功耗参数

模块功耗参数如表 2.3 所示。

表 2.3 功耗参数

测试条件：环境温度：25°C 工作电压：3.3V

项目	工作模式	典型值	单位
电流	睡眠模式	6.37	μA
	扫描模式	9.056	mA
	低功耗 1 模式 + 广播 (211.25ms 的广播周期)	147.35	μA
	低功耗 1 模式 + 连接 (480ms 连接间隔)	31.65	μA
	全速运行模式 + 广播 (211.25ms 的广播周期)	3.012	mA
	全速运行模式 + 连接 (480ms 连接间隔)	2.97	mA

注：详细的功耗数据见 BT11P31 功耗测试报告

(4) 无线参数

表 2.4 无线参数

项目	条件	典型值	单位
无线参数	频率范围	2400 ~ 2500	MHz
	输出功率	-2, 0, 2	dBm
	接收灵敏度	-93dBm@1Mbps -90dBm@2Mbps	dBm
	最大输入信号	0	dBm

3. 典型应用电路

模块的典型电路如图 3.1 所示，滤波电容等器件需靠近模块放置，在强电磁干扰环境中，建议在模块电源输入端预留 ESD 保护器件工位。

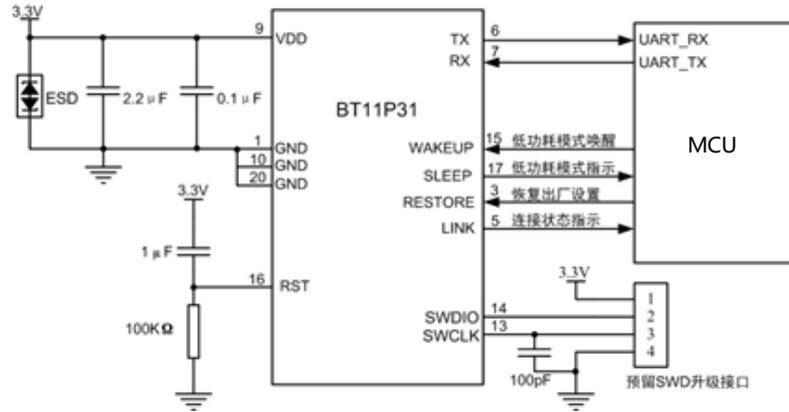


图 3.1 典型应用电路

4. 天线布局规范

BT11P31 模块采用 PCB 板载天线设计，产品设计时为了达到无线信号辐射的最佳效果，天线周围的区域必须保持与导线或其他金属物体至少 20 毫米间隔，该要求适用于 PCB 的所有层，而不仅仅是顶层。因为靠近天线的任何导电物体可能会严重破坏 PCB 天线辐射信号的性能，导致通信效果大幅下降。如图 0.1 所示，上面两种布局是正确的，下面三种布局会影响无线信号质量。

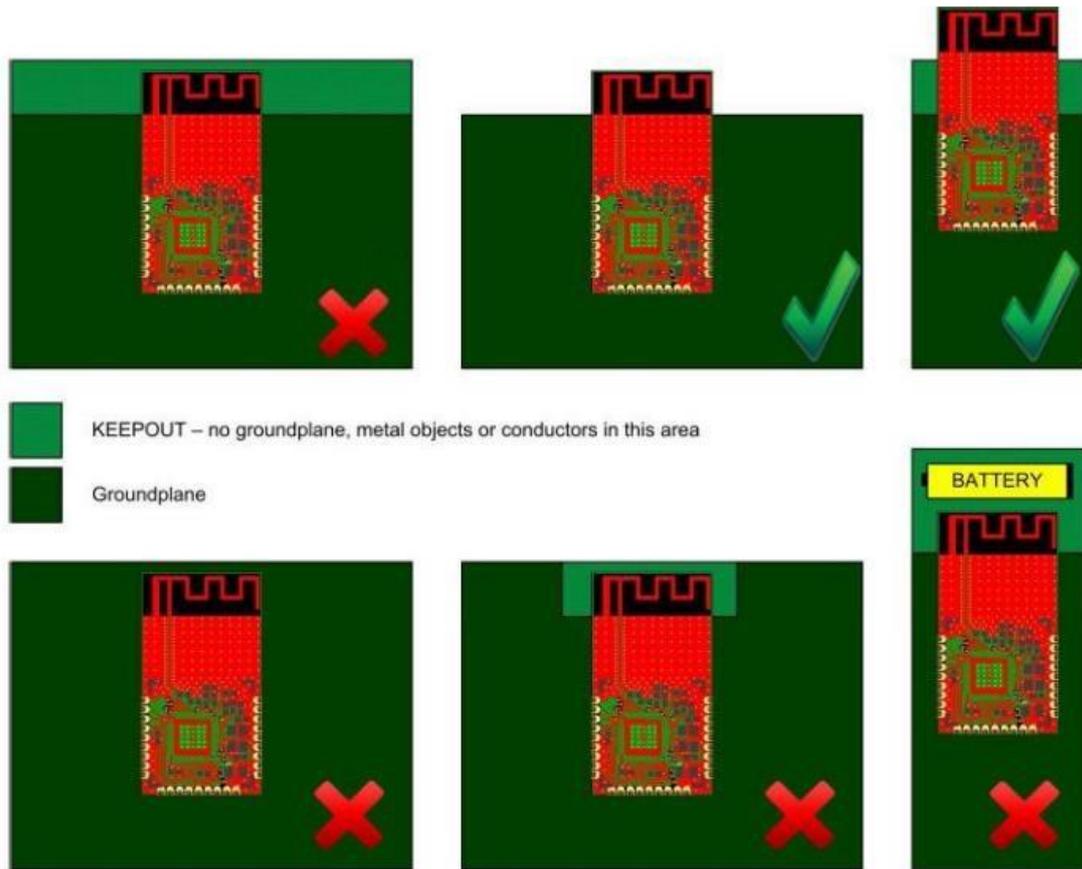


图 0.1 PCB 布局图

4. 机械尺寸

模块尺寸如图 4.1 所示，单位：mm（毫米）。

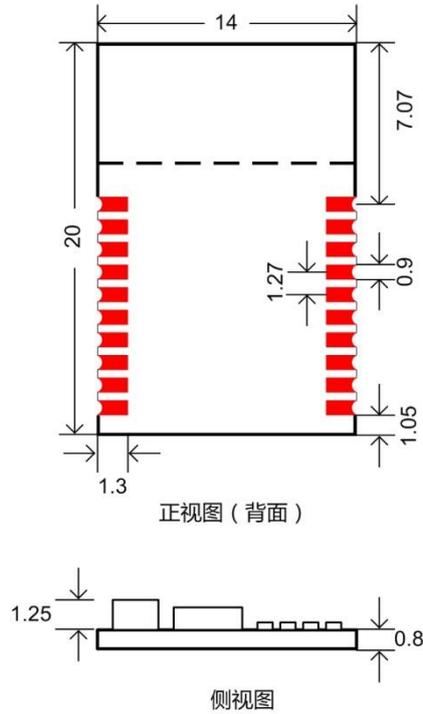


图 4.1 模块尺寸

注：[1] 模块生产采用拼版工艺，由于分板工具的公差影响，模块的长宽公差有所差异：

长 20.3 ± 0.3 mm，宽 ± 0.2 mm（不影响引脚封装尺寸）

[2] 模块厚度： 2.05 ± 0.1 mm，其中 PCB 厚度为 $0.8 \text{mm} \pm 0.1$ mm，最高元器件为 1.25mm

BT11P31 推荐 PCB 封装如图 4.2 所示，单位：mm（毫米）。

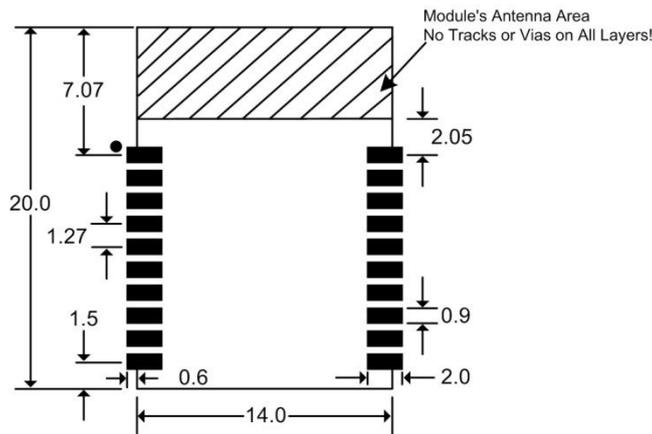


图 4.2 PCB 推荐封装

5. 生产指导

5.1 生产说明

1. 该器件的湿敏等级为 MSL:3, 请避免器件受潮, 否则在回流后可能出现基材翘曲或起泡的现象;
2. 如果开封后不能及时使用完, 请放置在防潮柜中保存;
3. 当拆封时发现包装内的湿度指示卡显示为粉色时, 表示器件已经受潮, 请在使用前烘烤, 烘烤条件为 $40^{\circ}\text{C}/\leq 5\% \text{RH}$ 37 天;
4. 如果受潮器件已从卷带上分离下来, 可采用第 3 点要求进行烘烤, 也可以放置在洁净的金属板上高温烘烤, 烘烤条件为 125°C 27 小时;
5. SMT 贴装过程中, 在车间环境 $\leq 30^{\circ}\text{C}/60\% \text{RH}$ 条件下, 确保 168 小时内完成回流焊接, 否则需要烘烤以重置车间寿命;
6. 该器件在回流焊接过程中需确保朝上放置, 否则可能出现器件偏移或脱落的现象;
7. 更多关于湿敏器件的控制要求请参考: IPC/JEDEC J-STD-033C.

5.2 回流焊温度参考曲线

BT11P31 模块在回流焊过程中, 请遵循如图 5.1 所推荐的回流焊曲线。

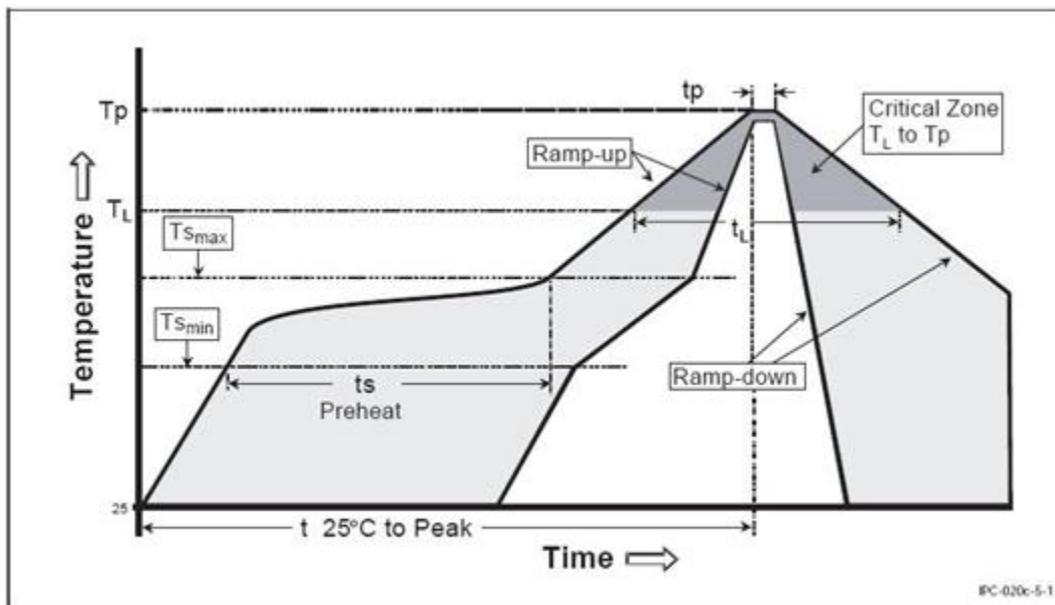


图 5.1 回流焊温度曲线图

表 5.1 推荐参数

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T _{smin})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat Temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax}) (ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec

续上表

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Average ramp-up rate (T _{smax} to T _p)	平均上升速率	3°C/second max	3°C/ second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183°C	217°C
Time (tL) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	235°C	245°C
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6°C/ second max	6°C/ second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

注：BT11P31 模块可进行回流焊的次数最多为 1 次，若进行多次回流焊，可能会造成模块上元器件失效！

6. 包装信息

BT11P31 采用卷带包装，每一卷包装 1000pcs，其卷带和卷盘尺寸示意图如图 6.1、图 6.2 所示，其尺寸数据如表 6.1、

表 6.2，单位：mm（毫米）。

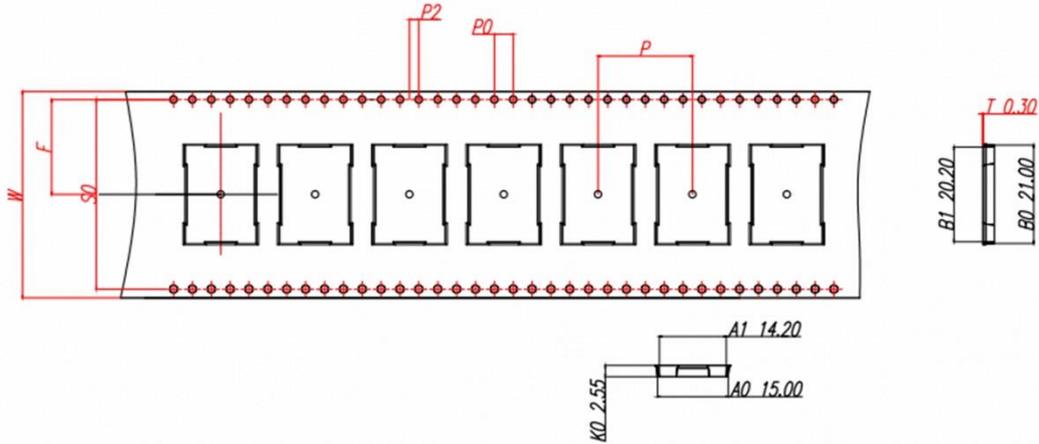


图 6.1 卷带尺寸

表 6.1 卷带尺寸数据

ITEM	W	A0	B0	K0	P	F	E	S0	D0	P0	P2	T
DIM	44.00	15.00	21.00	2.55	20.00	20.20	1.75	40.40	1.50	4.00	2.00	0.30
	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
	0.30	0.10	0.10	0.10	0.15	0.15	0.10	0.15	0.10	0.10	0.10	0.05

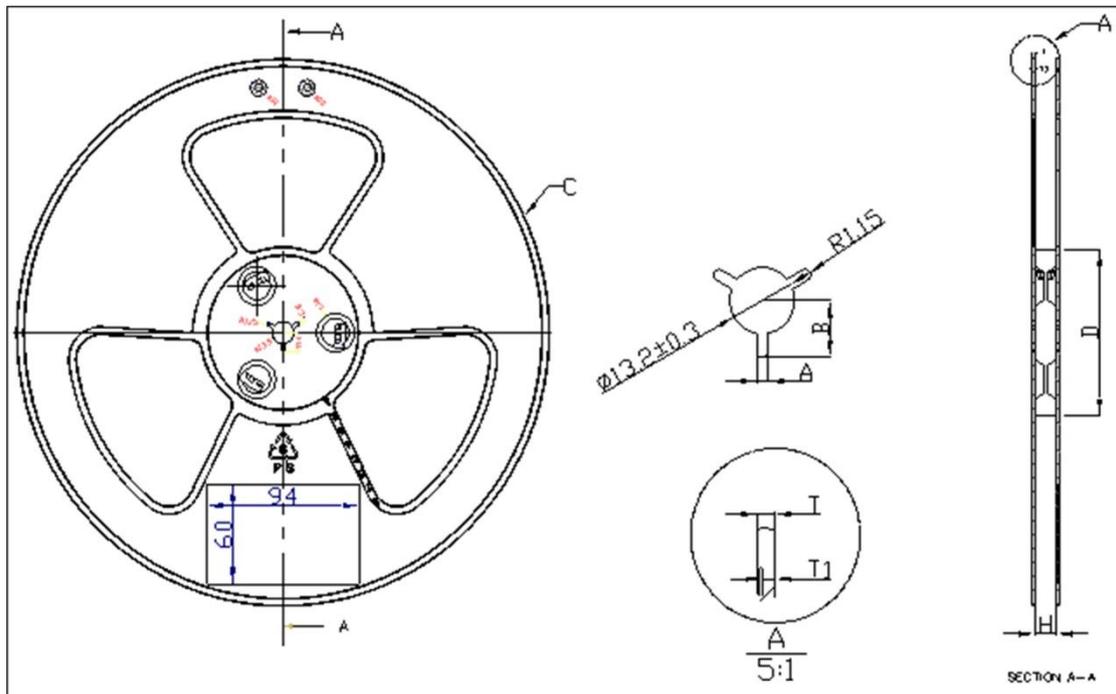


图 6.2 卷盘尺寸

表 6.2 卷盘尺寸数据

ITEM	C	T1	B	A	T	D
DIM	330±0.2	1.6±0.2	11.4±0.2	2.3±0.2	2.1±0.2	φ 100±0.2

7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问 www.zlg.cn 欢迎拨打全国服务热线 400-888-4005

