

HJ-531Nano 超低功耗超小体积 BLE5.1 蓝牙模组 数据手册 CN

规格书版本号：V1.1

目录

| | |
|---------------------|----|
| 一、 版本历史..... | 1 |
| 二、 概述..... | 2 |
| 2.1 特性..... | 2 |
| 三、 硬件规格..... | 3 |
| 3.1 封装与尺寸..... | 3 |
| 3.2 引脚定义..... | 4 |
| 3.3 参考设计..... | 5 |
| 3.4 产品使用注意事项..... | 5 |
| 四、 电气参数..... | 6 |
| 4.1 最大耐受值..... | 6 |
| 4.2 推荐工作值..... | 6 |
| 4.3 IO 口 DC 特性..... | 6 |
| 4.4 射频特性..... | 7 |
| 4.5 功耗..... | 7 |
| 五、 回流焊焊接建议..... | 8 |
| 六、 超声波焊接注意事项..... | 9 |
| 七、 供应信息..... | 10 |
| 7.1 型号定义..... | 10 |
| 7.2 包装方式..... | 10 |

一、版本历史

表 1-1 修订记录

| 序号 | 版本号 | 发布时间 | 修订人 | 审核人 | 描述 |
|----|------|------------|-----|-----|------|
| 1 | V1.0 | 2019-12-27 | LMY | LJH | 初代版本 |
| 2 | V1.1 | 2020-03-22 | LMY | LJH | 更新参数 |
| | | | | | |

二、概述

2.1 特性

- 电压供电：1.8V~3.6V
- 可提供最多 10 个 GPIO 口
- 板载 PCB 天线
- 功能
 - 嵌入低功耗蓝牙协议栈和 GATT 服务
 - 支持 BLE 主从一体
 - 支持微信、小米 MiSDK，或无程序模组可供客户自行开发固件
- 射频特性
 - 工作频率 2.4GHz，支持 ISM 免费频段
 - 最大发射功率：+3dBm
 - 高接收灵敏度：-94dBm
 - 板载天线在开阔区域的无线信号传输距离：30~80 米
- 低功耗
 - RX 峰值电流<1.8mA, TX 峰值电流<3.2mA
 - 休眠电流< 2uA
 - 1 秒间隔广播电流 7uA
 - 2 秒间隔广播电流 4.5uA
- 小尺寸封装：11mm * 12mm（含板载天线），邮票孔式焊盘，引脚间距 1.27mm
- 重量：0.16g
- 工作温度范围：-40~85°C（最高极限温度 105°C）
- 符合 ROHS、REACH 标准

三、硬件规格

3.1 封装与尺寸

封装尺寸：11mm*12mm。14 个焊脚，1.27mm 引脚间距。详细尺寸如图 3-1、图 3-2 所示。

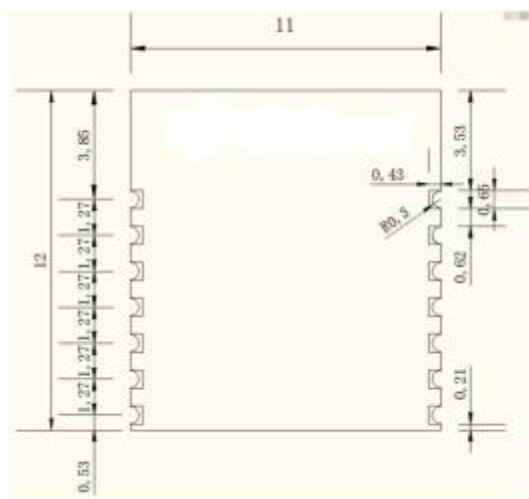


图 3-1 尺寸图

| | | | |
|---|------|------------|----|
| 1 | P0.9 | E-ANT | 14 |
| 2 | P0.8 | P0.2/SWCLK | 13 |
| 3 | P0.5 | P0.1 | 12 |
| 4 | P0.7 | P0.0./R | 11 |
| 5 | P0.6 | P0.10/SWD | 10 |
| 6 | GND | P0.11/RST | 9 |
| 7 | VCC | GND | 8 |

图 3-2 引脚图

3.2 引脚定义

表 3-1 引脚定义表

| Pin | 名称 | 类型 | 描述 | 备注 |
|-----|--------------------|-----------------|----------------|--|
| 1 | P0.9 | GPIO | 暂无作用 | 可定制为其他作用 |
| 2 | P0.8 | GPIO | 暂无作用 | 可定制为其他作用 |
| 3 | P0.5/UART TX | UART TX | BLE 串口 TX 发送引脚 | BLE 串口 TX |
| 4 | P0.7 | GPIO | 暂无作用 | 可定制为其他作用 |
| 5 | P0.6 | GPIO | 暂无作用 | 可定制为其他作用 |
| 6 | GND | Power Ground | 电源地引脚 | |
| 7 | VCC | Power In | 电源输入引脚 | 范围 1.8V ~ 3.6V |
| 8 | GND | Power Ground | 电源地引脚 | |
| 9 | P0.11 | GPIO | 暂无作用 | |
| 10 | P0.10/SWD | GPIO | | 可定制为其他作用 |
| 11 | P0.0/R | GPIO | 请保持该引脚悬空 | 暂时无用 |
| 12 | P0.1 | CON STATE | 连接状态引脚 | 连接状态（连接=1;断开=0;） |
| 13 | P0.2/SWCLK/UART RX | WAKE UP/UART RX | 唤醒引脚/UART 引脚 | 唤醒与 BLE 串口 RX (低功耗下, 引脚默认为唤醒引脚, 外部高电平拉高 1ms 以上即可唤醒 BLE, 唤醒后该引脚变为串口 RX 功能, 可以进行正常的收发;) |
| 14 | EX-ANT | RF out | 外接天线射频输出 | 需要调整硬件线路, 提供外接天线接口使用. |

3.3 参考设计

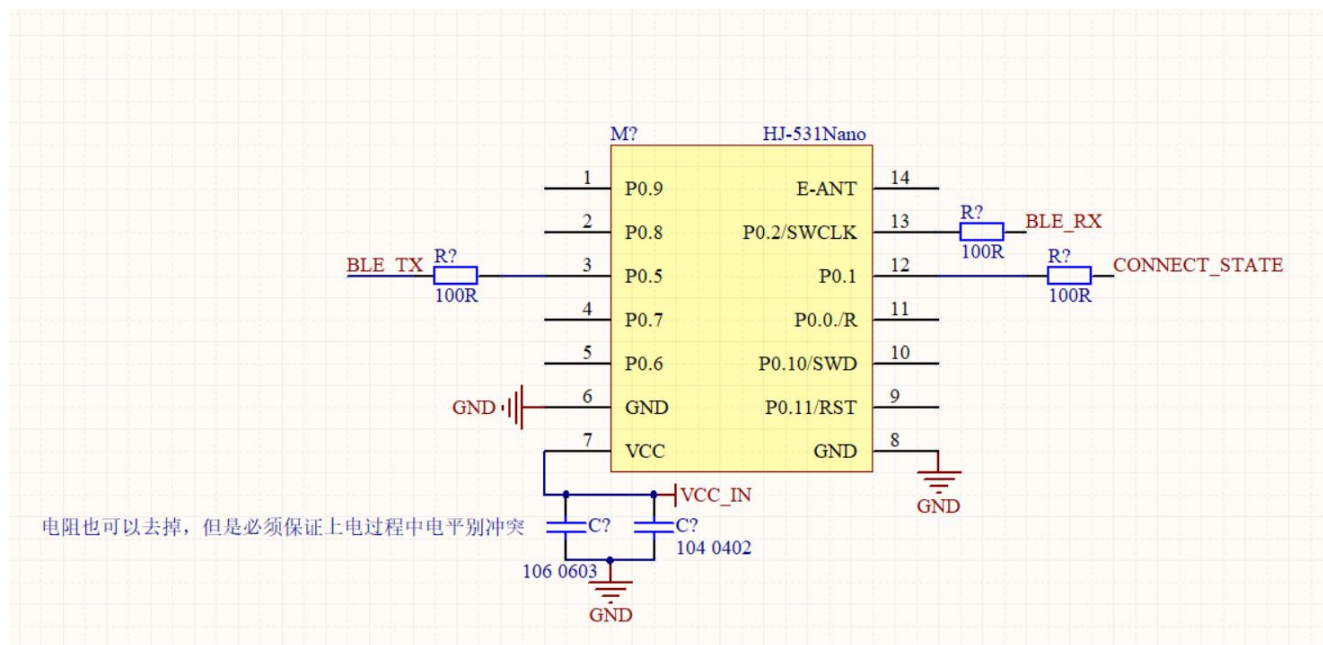


图 3-4 HJ-531Nano 参考设计图

提示：①不需要用的引脚可悬空处理

3.4 产品使用注意事项

- a、模块不应该放入以金属为材料的外壳中，如果必须使用金属外壳，那必须将天线引出。
- b、需要安装此无线模块的产品中，一些金属材料的部件，如螺丝，电感等应该尽量远离无线模块的射频天线部分。
- c、在无线模块天线上，尽量不放置其它元器件，以放置遮挡影响无线性能。
- d、无线模块尽量放在主板的四周边上，天线部分靠近主板边或者角，模块天线下面的主板 PCB 应该用 keepout layer 层注释挖空，如果要求无法挖空，则天线下面不允许敷铜或者走线，否则会影响 RF 性能。
- e、所有引脚请注意查看引脚图，与之相连的 IO 请注意 IO 模式和状态。
- f、GND 必须良好的接地。
- g、输入电源建议进行磁珠或者电感滤波。

四、电气参数

4.1 最大耐受值

表 4-1 最大耐受值

| 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|----------|------|------|----|
| 供电电压 VCC | 1.7 | 3.8 | V |
| IO 口电压 | 0 | VCC | V |
| OTP 编程电压 | 2.25 | 3.3 | V |
| 工作温度 | -40 | +105 | °C |
| 储存温度 | -50 | +150 | °C |

4.2 推荐工作值

表 4-2 推荐工作值

| 参数 | 推荐最小值 | 典型值 | 推荐最大值 | 单位 |
|----------|-------|------|-------|----|
| 供电电压 VCC | 1.8 | 3.3 | 3.6 | V |
| IO 口电压 | 0 | 3.3 | 3.4 | V |
| 休眠工作电流 | | <2.0 | | uA |
| 最大工作电流 | | ~2.5 | | mA |
| 工作温度 | -40 | +25 | +85 | °C |

4.3 IO 口 DC 特性

表 4-3 IO 口 DC 特性

| IO 引脚 | 驱动能力 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-------|-------|-----|-----|----|
| 输入低电平 | | 0 | 0.3 | V |
| 输入高电平 | | 0.7 | VCC | V |
| 输出低电平 | 4.8mA | 0 | 0.6 | V |
| 输出高电平 | 4.8mA | 3.3 | VCC | V |

4.4 射频特性

表 4-4 射频特性

| 属性 | 值 | 备注 |
|--------|-------------------------|---------|
| 无线调制方式 | GFSK | |
| 频率范围 | 2.402 ~ 2.480Ghz | 频宽:2Mhz |
| 频道数 | 40 | |
| 空中速率 | 1Mbps | |
| 射频端口阻抗 | 50Ohm | |
| 发射功率 | 最大: +3dbm | |
| 发射电流 | 典型值: 3.2mA | |
| 接收电流 | 典型值: 1.8mA | |
| 接收灵敏度 | 典型值: -94dbm, 最大: -95dbm | |
| 天线 | 板载高性能天线 | |

4.5 功耗

表 4-5 功耗

| 测试条件 | 典型值 | 单位 |
|---------------------|-----|----|
| 休眠模式 | 1.5 | uA |
| 从机模式下 20ms 间隙广播 | 35 | uA |
| 从机模式下 1S 间隙广播 | 7 | uA |
| 从机模式下 20ms 连接间隙保持连接 | 60 | uA |
| 主机模式下扫描 | ~2 | mA |
| 主机模式下 20ms 连接间隙保持连接 | 68 | uA |

五、回流焊焊接建议

推荐使用回流焊进行焊接。

HJ-531Nano 模块板材均为耐高温板材，全部采用无铅工艺，最高测试耐温为 265°C。进行 10 次连续回流焊对性能和强度没有任何影响。具体参数如表 5-1 所示。

表 5-1 回流焊参数

| 特性 | 全无铅工艺 |
|--------------------|-----------|
| 平均温度爬升率 | 3°C/秒 max |
| 最低温度 | 150°C |
| 最高温度 | 200°C |
| 回流焊时间 | 80~100 秒 |
| 峰值温度 | 250±5°C |
| 平均温度下调率 | 6°C/秒 max |
| 温度从 25°C 爬升到峰值温度时间 | 8 分钟 max |

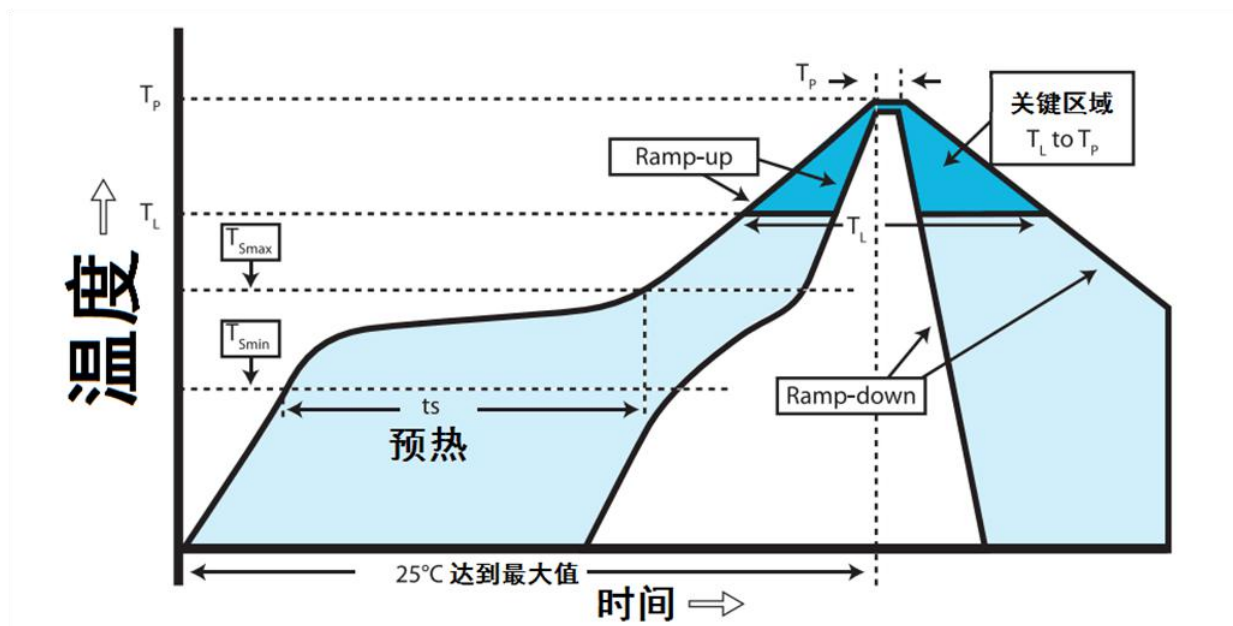


图 5-1 回流焊温度曲线图

六、超声波焊接注意事项

警告：请慎重考虑使用超声波焊接工艺，如果必须要使用超声波焊接工艺，请使用 40KHZ 高频率超声波焊接技术，设计过程中请将模块远离超声波焊接线和固定柱，以防止模块造成损伤！
具体超声波焊接事项，请联系我司技术进行咨询。

七、供应信息

7.1 型号定义

表 7-1 型号定义

| 类型 | 型号 | 描述 |
|---------|-------------------|--|
| 串口透传标准版 | HJ-531Nano_SPPv2 | 内置串口透传固件，该固件模组是蓝牙设备或者手机与 MCU 之间双向通信的桥梁，使用者不需要了解蓝牙协议栈，通过串口指令操作和串口数据收到即可，操作简单，缩短用户开发周期，加快产品上市。 |
| 客户定制版 | HJ-531Nano_CUSv2 | 该版本支持客户定制固件，客户根据产品需求提出功能，我们会定制出专用版本固件的模组为客户供货。 |
| 串口透传微信版 | HJ-531Nano_WSPPv2 | 该版本固件在“串口透传标准版”版本基础上增加微信串口透传功能，通过外部 GPIO 可以选择微信数据收发方式。 |
| 客户开发版本 | HJ-531Nano_EMP | 该版本无程序固件模组，用户可以根据 Dialog 官方芯片资料和支持文档自行开发满足自己产品的固件，批量时只需提供固件给我们烧写。 |

7.2 包装方式

使用卷带和圆盘进行包装。使用芯片级的防静电铝箔袋密封，每袋放入干燥剂，工业级抽真空机保证不漏气、防潮、防水防尘（IP65）。实际包装效果如图 7-1 所示。



图 7-1 包装图

所有包装都将用标签注明货物信息，包括提供 ROHS 和防静电标志，料号中生产批次信息

为 15 位标识。



例: P16a I15b S17c001 代表 PCB 生产于 2016 年 1 月, IC 生产于 2015 年 2 月, SMT 贴片于 2017 年 3 月第 1 批。

图 7-2 标签示例图