

HJSIP®

HJ-W01F(V6.0)_硬件设计手册

11.2*16mm（含板载天线）
超低成本小体积 BLE5.4 模组

版本：V1.5
日期：2026/06/29

版本:	V1.5
日期:	2026/06/29
状态:	已发布

前言

感谢使用 HJSIP 提供的蓝牙模组。HJ-W01F(V6.0)是一款高性能 BLE5.4 蓝牙模组。模组采用邮票孔封装，支持板载天线和外接天线。产品还具有功耗低、体积小、抗干扰能力强等特点，适用于多种应用场景。

此模组主要用于数据通讯，本公司不承担由于用户不正当操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。同时注意使用移动产品应该关注的一般安全事项。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于 HJSIP，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

目录

版本历史	3
适用模组选型	5
1 绪论	6
2 产品综述	6
2.1 关键特性	6
2.2 应用场景	6
2.3 功能框图	7
2.4 引脚分布图	7
2.5 引脚描述表	7
3 射频特性	9
4 电气性能可靠性	9
4.1 最大耐受值	9
4.2 直流特性	9
5 硬件设计注意事项	10
6 机械尺寸	10
7 贴片生产	11
7.1 超声波焊接注意事项	11
7.2 回流焊作业指导	11
7.3 湿敏特性	12
8 包装	12
8.1 包装方式	12
8.2 标签信息	13

联系方式

唐山宏佳电子科技有限公司

地址:河北省唐山市路南区女织寨镇正泰里春晓 b46 商铺 4 幢 1 单元 203 号(春晓 1 期 204 栋对面 6 层楼)

技术支持: liyinfei@tshjdz.com 或 liujiahang@tshjdz.com

版本历史

版本	日期	变更描述	修订人	审核人
V1.0	2022/09/26	第一版	LMY	ZYP
V1.1	2023/11/23	格式调整	LMY	ZYP
V1.2	2025/04/08	1) 统一手册格式; 2) 增加 6 机械尺寸图; 3) 更新 8.2 标签信息; 4) BLE 标准由 5.0 升级到 5.4.	WYW	LMY
V1.3	2025/07/16	1) 表 2-2: 更改部分引脚说明; 2) 表 2-2: 变更引脚 3、4 功能; 3) 表 2-1: 变更部分电气参数。	WYW	LMY
V1.5	2026/06/29	增加联系方式	WYW	LMY

适用模组选型

序号	模组型号	类型	描述
1	HJ-W01F (V6.0)_SPP	串口透传标准版	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发即可，操作简单，缩短用户开发周期，加快产品上市。

1 绪论

HJ-W01F(V6.0)是一款高性能物联网蓝牙收发器。模组采用邮票孔封装，支持板载 PCB 天线和外接天线。产品还具有功耗低、体积小、抗干扰能力强等特点，适用于多种应用场景。

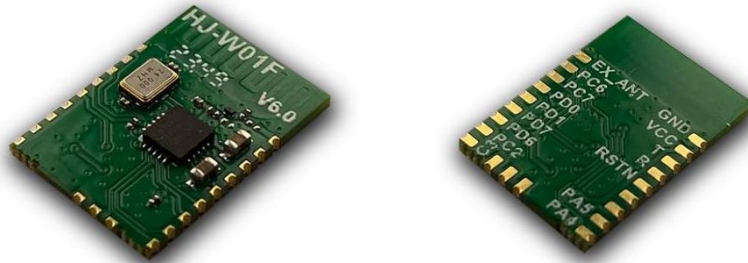


图 1.1：正面图和反面图

注：供货以实际图片为准

2 产品综述

2.1 关键特性

表 2-1：HJ-W01F(V6.0) 关键特性

特性	说明
功能	- 真正的 BLE5.4 协议栈，支持主从一体（同时工作），支持多主多从，最多可以支持 21 个连接，主机从机任意分配 - 支持私有 2.4GHZ 组网功能，可以 1 对多星形网络，也可以支持无主节点 mesh 组网 - 嵌入低功耗蓝牙协议栈和 GATT 服务 - 内置固件支持数据透传
模组尺寸	11.2mm * 16mm (L*W，含板载天线)
封装	半孔工艺引脚，焊盘间距 1.27mm
重量	0.5g
工作电压	2V~3.6V，典型值 3.3V
射频特性	- 工作频率 2.4GHz，支持 ISM 免费频段 - 发射功率：-10dBm~+10dBm - 高接收灵敏度：-97dBm (@1Mbps) - TX 峰值电流 (0dBm)：TYP. 15mA - RX 峰值电流：TYP. 9mA - 板载 PCB 天线，开阔地传输距离：50~100 米（亦可通过天线接口连接外部天线）
低功耗	- 休眠电流 < 3uA - 1 秒广播间隔平均电流：38uA - 1 秒连接间隙平均电流：24.7uA
GPIO 口	可提供最多 10 个 GPIO 口
工作温度	-40 ~ +85℃
存储温度	-40 ~ +85℃
产品认证	符合 ROHS 标准

2.2 应用场景

- 2.4GHz 低功耗蓝牙系统；
- 智能家居、无线遥控；
- 运动、医疗保健等消费类电子产品；
- 工业监控；
- 智能交通；
- 低功耗无线 MESH 组网相关应用。

2.3 功能框图

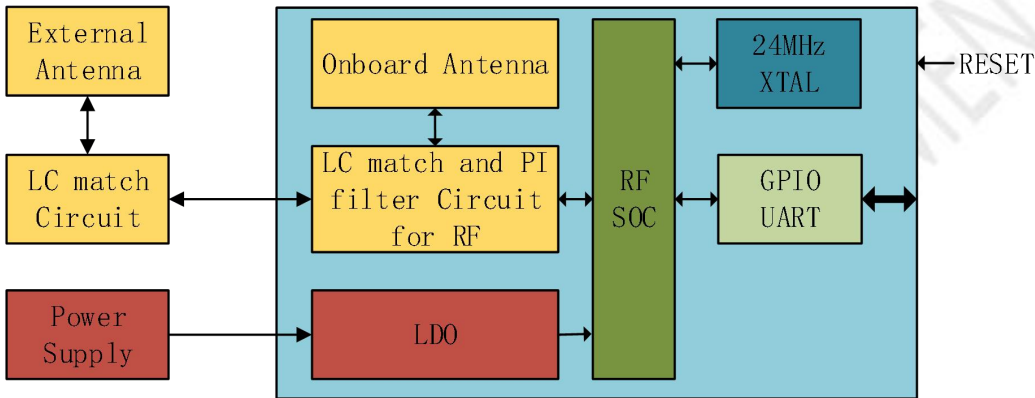


图 2.1：HJ-W01F (V6.0) 功能框图

2.4 引脚分布图

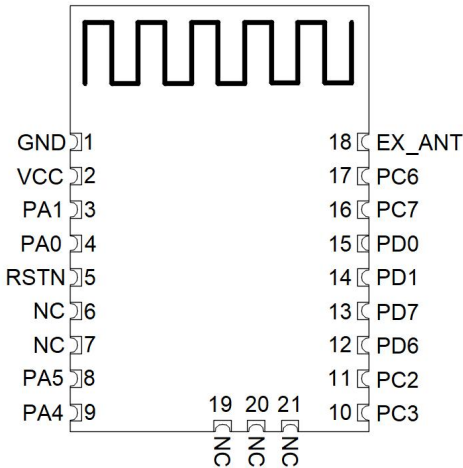


图 2.2：HJ-W01F 引脚分布图（正面图）

2.5 引脚描述表

表 2-2：HJ-W01F 引脚描述表

PIN	名称	类型	描述
1	GND	POWER	电源地

2	VCC	POWER	2.0-3.6V 供电
3	PA1	I/O	通用输入输出
4	PA0 (APP 数据到来提示)	OUTPUT	当模组收到手机 APP 或者连接本模组的外部设备发送过来的数据时, BLE 模组需要将数据通过模组的串口 TX 引脚发出去。无论模组作为主机还是从机, 该引脚被拉高 T1 (ms) (T1 可以设置, 范围为 1-255ms) 之后才会将数据通过模组的串口 TX 引脚发出, 数据发送完毕后才能拉低。平时该引脚保持低电平代表空闲。此引脚用来作为长连接低功耗设备的唤醒标志。
5	RSTN	RESET	复位引脚, 低电平有效, 低电平时长>1s 注意: RST 引脚建议连接到 I/O; 如果悬空, 若空间允许建议加一个 10K 上拉电阻, 并对 GND 并联一个 470nF 电容, 若没有空间可以悬空。
6	NC	NC	保持此引脚悬空
7	NC	NC	保持此引脚悬空
8	PA5	INPUT	串口接收使能控制 当外部设备需要将串口数据发送给 BLE 模组时, 默认该引脚从低电平 0 变为高电平 1, 串口接收使能, 且变为高电平 1 至少 5-10ms 后再向串口发送数据, 发送完毕后将该引脚拉低 0 以节省功耗 (如果不考虑功耗, 可以将该引脚一直拉高 1)。 可以通过指令修改该使能电平, 具体详见《软件命令手册》“设置/读取串口使能引脚功能指令”。
9	PA4 (使能 APP 配置)	INPUT	当该引脚被输入从高 1 电平变为低 0 电平时, 则使能手机 APP 发送指令配置模组所有参数。 当该引脚被输入从低 0 电平变为高 1 电平时, 则禁止手机 APP 配置或读取模组参数。 该引脚默认输入上拉。
10	PC3 (断开当前连接)	INPUT	当处于连接状态时, 从高 1 到低 0 下降沿会断开当前连接 (主从机连接均会断开); 当处于未连接状态时, 无作用。
11	PC2	OUTPUT	主机连接状态指示引脚 当作为主机连接外部从机: 已经连接=高 (1) 连接断开=低 (0)
12	PD6	OUTPUT (UART RTS)	BLE 串口流控 RTS 输出 (允许外部串口数据发送使能) 当使能流控后, RTS 引脚输出低电平 0 时, 则允许外部设备向蓝牙发送数据; 当 RTS 引脚输出高电平 1 时, 则表示蓝牙忙, 禁止外部设备向蓝牙发送数据;
13	PD7	INPUT (UART CTS)	BLE 串口流控 CTS 输入 (允许 BLE 串口向外发送数据使能) 使能串口流控后, 当 CTS 被外部输入低电平 0 时, 蓝牙串口允许向外发送数据; 当 CTS 被外部输入高电平 1 时, 蓝牙串口停止向外发送数据。
14	PD1	INPUT	关闭广播进入超低功耗模式 默认该引脚从低电平 0 变为高电平 1, 关闭广播进入超低功耗模式, 功耗<3uA; 从高电平 1 变为低电平 0, 从低功耗模式进入广播模式。 可以通过指令修改该使能电平, 具体详见《软件命令手册》“蓝牙低功耗使能有效电平设置指令”。

15	PD0 (从机连接状态指示)	OUTPUT	当作为从机被手机或外部主机连接时: 连接断开=低 (0) 已经连接=高 (1)
16	PC7	OUTPUT	UART_TX
17	PC6	INPUT	UART_RX
18	EX_ANT	RF OUT	外置 RF 天线端口(需要跳线选择)
19	NC	NC	保持此引脚悬空
20	NC	NC	保持此引脚悬空
21	NC	NC	保持此引脚悬空

3 射频特性

模组设置板载 PCB 天线，也可通过天线接口连接外部天线，两者二选一。

默认使用板载天线；若连接外部天线需要调整硬件电路，且为达到最好的天线效果，建议通过 PI 电路连接外部天线。

表 3-1：BLE 射频性能

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 2Mbps 125Kbps 500Kbps	/
射频端口阻抗	50 Ohm	/
发射功率	Max. +10dbm	/
发射峰值电流	TYP. 15mA	@+0dBm
接收峰值电流	TYP. 9mA	/
接收灵敏度	Max. -97dbm	1Mbps
天线	板载 PCB 天线	亦可连接外部天线

4 电气性能可靠性

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	2.0	3.6	V
I/O 口电压	2.0	3.6	V
工作温度	-40	+85	°C
储存温度	-40	+85	°C

4.2 直流特性

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	2.0	3.3	3.6	V
I/O 口电压	2.0	3.3	3.6	V
休眠工作电流	/	<3	/	uA
工作温度	-40	+25	+85	°C

表 4-3: I/O 口直流特性

I/O 引脚	驱动能力	最小值	最大值	单位
输入低电平	/	0	0.4	V
输入高电平	/	0.7*VCC	VCC+0.3	V
输出低电平	5.0mA	/	0.6	V
输出高电平	5.0mA	1.8	/	V

5 硬件设计注意事项

- 模组禁止放入金属材料的外壳中，如果必须使用金属外壳，请将天线引出。
- 安装此无线模组的产品，一些金属材料的部件，如螺丝，电感等应尽量远离模组的射频天线部分。
- 电路板每层都整体覆铜接 GND，并确保覆铜面积足够大（天线部分除外），且良好接地。
- 在整个电路板的覆铜区域尽可能多的打上过孔，尤其在模组和天线附近。
- 在无线模组天线上，尽量不放置其它元器件，以防止遮挡影响无线性能。
- 无线模组尽量放在主板的边缘位置，天线部分靠近主板边或者角，模组天线下面的主板 PCB 应该用 keepout layer 层注释挖空，如果无法挖空，则天线下面不允许敷铜或者走线，否则会影响 RF 性能。
- 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。
- 输入电源为非电池供电、市电电源降压供电时建议串联磁珠或电感滤波。
- 电源处滤波电容要尽可能靠近模组的电源输入引脚放置，如果是电容供电或空间有限，可以去掉电源输入处的滤波电容，模组内部已有滤波电容。

6 机械尺寸

半孔封装，焊盘间距 1.27mm。

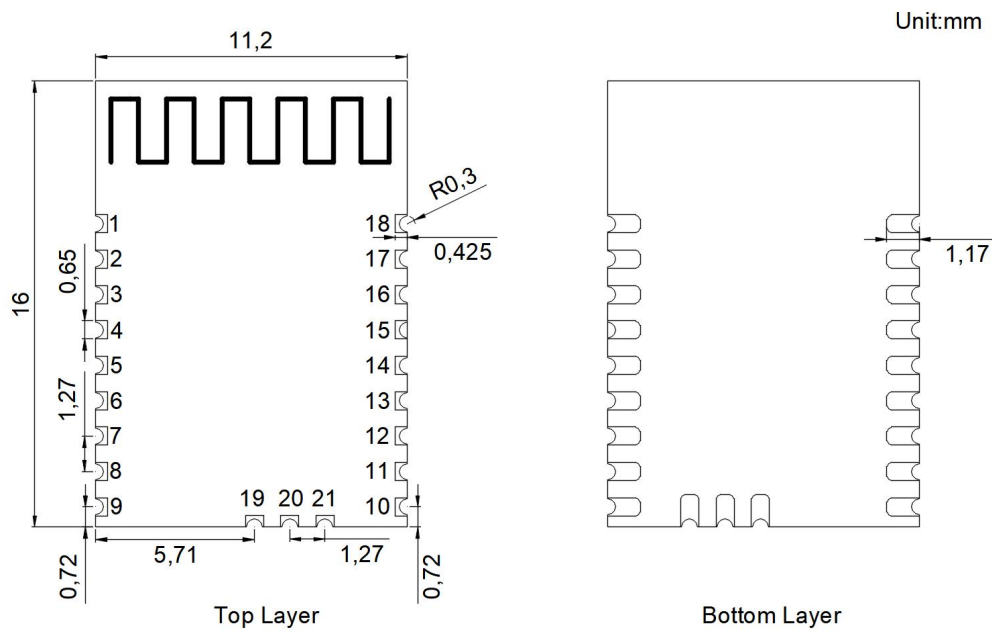


图 6. 1: HJ-W01F 机械尺寸图

7 贴片生产

7. 1 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。

7. 2 回流焊作业指导

HJ-W01F 模组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℃，进行 10 次连续回流焊对性能和强度没有任何影响，具体如下：

表 7-1：回流焊参数

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

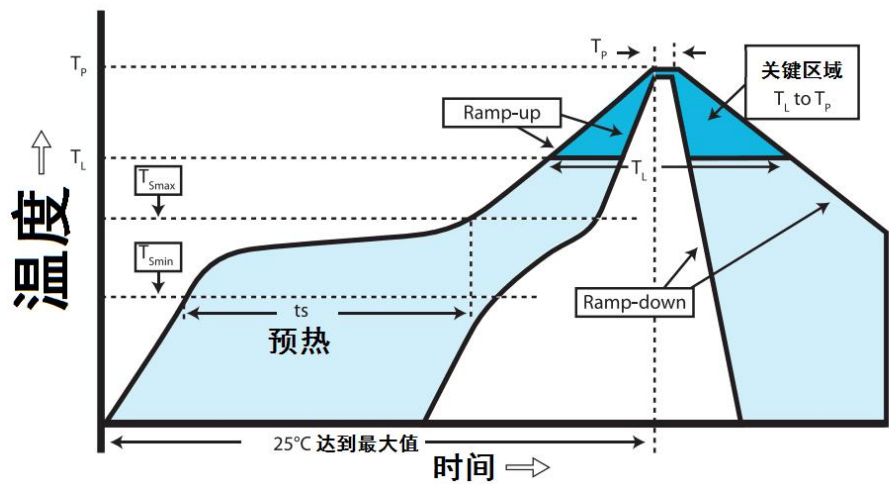


图 7.1：回流焊温度曲线图

7.3 湿敏特性

HJ-W01F 模块的湿敏特性为 3 级。

如果满足如下二个条件的任何一条，HJ-W01F 模组在进行回流焊前应该进行充分的烘烤，否则模块可能在回流焊过程中造成永久性的损坏。

- 拆封或真空包装破损漏气后，在温度<30 度和相对湿度<60%的环境条件下，模块需 168 小时内进行 SMT 贴片。如不满足上述条件需进行烘烤。
- 真空包装未拆封,但超过保质期的，也需要进行烘烤。

8 包装

8.1 包装方式

表 8-1：包装方式

型号	包装方式	最小包装数量（PCS）
HJ-W01F (V6.0) _XX	卷带	1000

卷带包装后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 8.1 所示。



图 8.1：产品包装图

8.2 标签信息

所有包装都用标签注明货物信息，ROHS 标识，防静电标识等。

【A】	唐山宏佳电子科技有限公司
【B】	HJ-XXX-XXX
【C】	Pb Free Reflow(260℃)
【D】	Date Code:2508 HJ0218
【E】	注意：必须真空密封保存
【F】	警告：湿敏等级 MSL:XX
【G】	QTY:1500PCS SEAL DATE:20250218

图 8.2：产品标签图

表 8-2：模组信息描述

项次	描述
A	公司名称
B	产品型号
C	无铅回流焊标识及回流焊温度设定值
D	生产日期 例：2508 HJ0218 代表产品生产于 2025 年第 8 周，2 月 18 日
E	保存注意事项
F	湿敏等级
G	产品数量+销售日期