

# HJSIP®

## HJ-WL32Q\_硬件设计手册

基于 PAN3020

433MHz 或 868/915MHz

9.8\*8.0mm

版本：V1.0

日期：2026/06/29

|     |            |
|-----|------------|
| 版本: | V1.0       |
| 日期: | 2026/06/29 |
| 状态: | 已发布        |

## 前言

感谢使用 HJSIP 提供的无线数传模组。HJ-WL32Q 标准 433MHz 或 868/915MHz 模组，是一款基于磐启微 PAN3020 的高性能物联网数传收发器。模组采用邮票孔封装，设置外部天线接口。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 .....      | 7  |
| 2.3 功能框图 .....      | 7  |
| 2.4 引脚分布图 .....     | 7  |
| 2.5 引脚描述表 .....     | 7  |
| 3 电气参数 .....        | 8  |
| 3.1 最大耐受值 .....     | 8  |
| 3.2 直流特性 .....      | 8  |
| 4 射频特性 .....        | 8  |
| 5 硬件设计参考 .....      | 9  |
| 5.1 参考原理图 .....     | 9  |
| 5.2 硬件设计注意事项 .....  | 9  |
| 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 | 2026/06/29 | 初始版本 | LMY | LJH |

## 适用模组选型

| 序号 | 模组型号                 | 类型  | 描述                        |
|----|----------------------|-----|---------------------------|
| 1  | HJ-WL32Q(433MHz)     | 标准版 | 通用 433MHz 数据传输模组，外接天线     |
| 2  | HJ-WL32Q(868/915MHz) | 标准版 | 通用 868/915MHz 数据传输模组，外接天线 |

1 绪论

HJ-WL32Q 标准 433MHz 或 868/915MHz 数据传输模组，是一款基于磐启微 PAN3020 的高性能物联网数据收发器。模组采用邮票孔封装，设置外部天线接口。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。

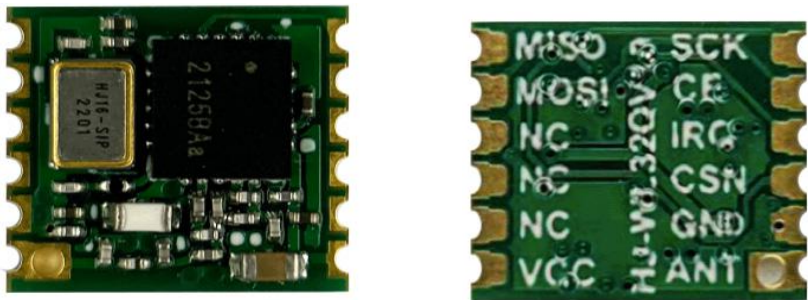


图 1.1：HJ-WL32Q 正面和底面图

2 产品综述

2.1 关键特性

表 2-1：HJ-WL32Q 关键特性

| 特性     | 说明                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 模组尺寸   | 9.8 * 8.0mm                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 基频范围   | 433MHz: 400MHz - 550MHz; 868/915MHz: 825MHz - 950MHz                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 调制解调   | GFSK                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 数据率    | 40Kbps、80Kbps、200Kbps、400Kbps                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 灵敏度    | 433MHz:<br>-112dBm DR=40Kbps@433M 频段<br>-109dBm DR=80Kbps@433M 频段<br>-106dBm DR=200Kbps@433M 频段<br>-103dBm DR=400Kbps@433M 频段<br>868/915MHz:<br>-107dBm DR=40Kbps@868MHz/915MHz 频段<br>-104dBm DR=80Kbps@868MHz/915MHz 频段<br>-101dBm DR=200Kbps@868MHz/915MHz 频段<br>-98dBm DR=400Kbps@868MHz/915MHz 频段 |
| 无线纠错   | 支持无线纠错功能，数据更稳定                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 供电电压   | 2.2V - 3.6V                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 最大发射功率 | 433MHz: +20dBm<br>868/915MHz: +15dBm                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 接收电流   | 18 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 发射电流   | 433MHz:<br>20 mA @ +1 dBm<br>30 mA @ +8 dBm<br>50 mA @ +15 dBm<br>85 mA @ +20 dBm                                                                                                                                                                                                                     |

|        |                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
|        | 868/915MHz:<br>20 mA @ +1 dBm<br>30 mA @ +8 dBm<br>50 mA @ +15 dBm |
| 睡眠功耗   | 2uA                                                                |
| 工作温度范围 | -40~+85℃                                                           |

2.2 应用场景

- 无线遥控；
- 无线传感器网络；
- 智能家居设备；
- 安全系统等。

2.3 功能框图

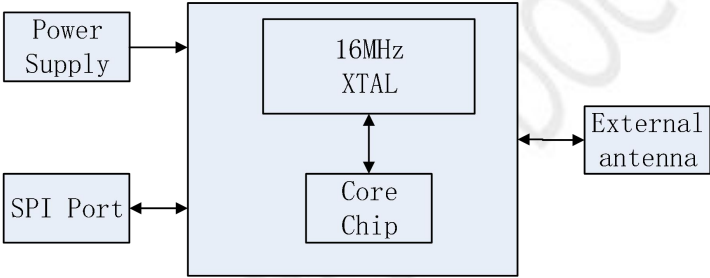


图 2.1：HJ-WL32Q 功能框图

2.4 引脚分布图

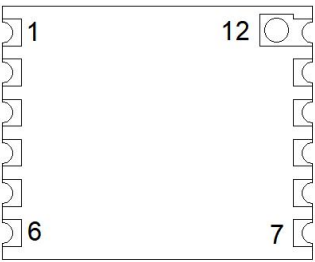


图 2.2：HJ-WL32Q 引脚分布图

2.5 引脚描述表

表 2-2：HJ-WL32Q 引脚描述表

| PIN | 名称  | 类型    | 描述   | 备注         |
|-----|-----|-------|------|------------|
| 1   | VCC | POWER | 电源输入 | 2.2-3.6V   |
| 2   | NC  | \     | \    | 预留引脚，请保持悬空 |
| 3   | NC  | \     | \    | 预留引脚，请保持悬空 |

|    |      |        |            |                         |
|----|------|--------|------------|-------------------------|
| 4  | NC   | \      | \          | 预留引脚，请保持悬空              |
| 5  | MOSI | INPUT  | SPI 数据输入信号 | \                       |
| 6  | MISO | OUTPUT | SPI 数据输出信号 | \                       |
| 7  | SCK  | INPUT  | SPI 时钟信号   | \                       |
| 8  | CE   | INPUT  | 模式片选信号     | 可以使用软件控制 CE 信号，此引脚可以不用。 |
| 9  | IRQ  | OUTPUT | 中断信号输出     | \                       |
| 10 | CSN  | INPUT  | SPI 片选信号   | \                       |
| 11 | GND  | POWER  | 电源地        | 电源 GND 引脚。              |
| 12 | ANT  | RF out | 外部天线输出     | 需接入外部天线                 |

### 3 电气参数

#### 3.1 最大耐受值

表 3-1：最大耐受值

| 参数       | 最小值 | 最大值  | 单位 |
|----------|-----|------|----|
| 供电电压 VCC | 2.2 | 3.6  | V  |
| IO 口电压   | 0   | VCC  | V  |
| 工作温度     | -40 | +85  | °C |
| 储存温度     | -55 | +125 | °C |

#### 3.2 直流特性

表 3-2：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 | 2.2   | 3.3 | 3.6   | V  |
| IO 口电压   | 0     | 3.3 | VCC   | V  |
| 休眠工作电流   | /     | 2   | /     | uA |
| 最大工作电流   | /     | 85  | /     | mA |
| 工作温度     | -40   | +25 | +85   | °C |

表 3-3：IO 口直流特性

| 参数    | 推荐最小值   | 典型值 | 推荐最大值   | 单位 |
|-------|---------|-----|---------|----|
| 供电电压  | 2.2     | 3.3 | 3.6     | V  |
| 输出低电平 | VSS     | /   | VSS+0.3 | V  |
| 输出高电平 | VCC-0.3 | /   | VCC     | V  |
| 输入低电平 | VSS     | /   | VSS+0.3 | V  |
| 输入高电平 | VCC-0.3 | /   | VCC     | V  |

### 4 射频特性

模组设置外部天线接口。

表 4-1：射频参数

| 属性     | 值    | 备注 |
|--------|------|----|
| 无线调制方式 | GFSK | /  |

|        |                                                           |   |
|--------|-----------------------------------------------------------|---|
| 基频范围   | 433MHz:400-550MHz; 868/915MHz:825-950MHz                  | / |
| 空中速率   | 40kbps、80kbps、200kbps、400kbps                             | / |
| 最大发射功率 | 433MHz:+20dBm; 868/915MHz: +15dbm                         | / |
| 发射电流   | 433MHz:TYP. 85mA (+20dBm) ; 868/915MHz:TYP. 50mA (+15dBm) | / |
| 接收电流   | 典型值: 18mA(高性能)                                            | / |
| 接收灵敏度  | 433MHz: Max. -112dBm; 868/915MHz: Max. -107dBm            | / |
| 天线     | 外接天线                                                      | / |

5 硬件设计参考

5.1 参考原理图

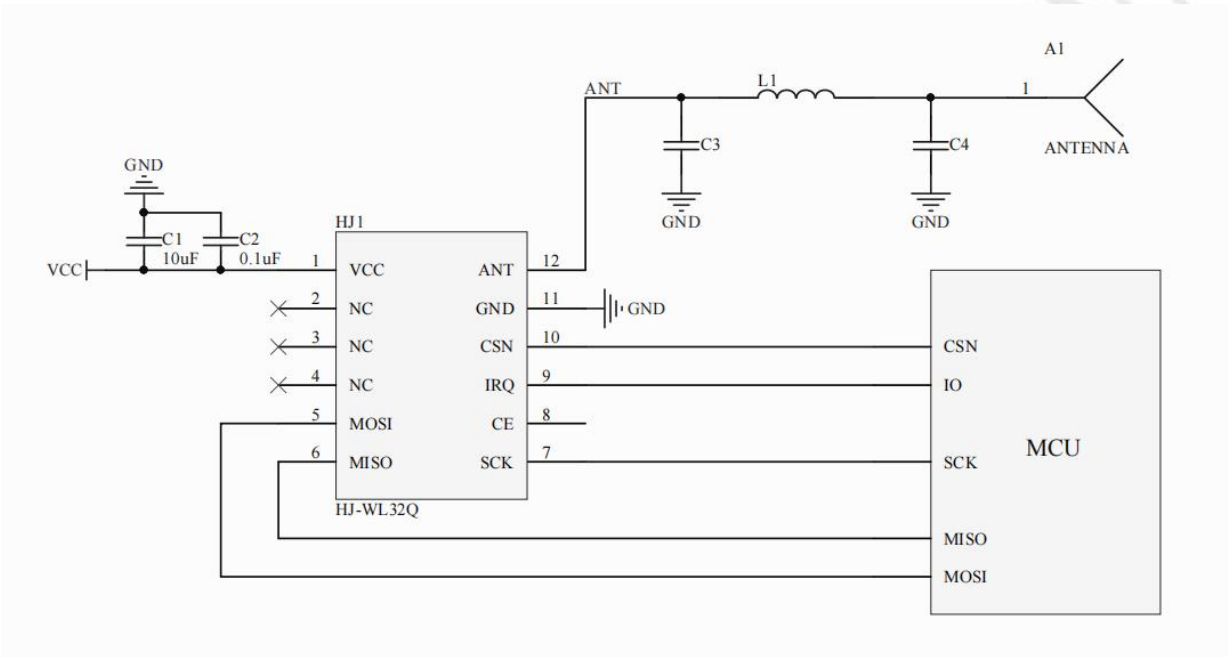


图 5.1：参考原理图

\*说明\*

- 1) 电源输入部分应加入一个 10uF 和 0.1uF 电容，且尽可能靠近模组 VCC 电源输入引脚。
- 2) 推荐使用螺旋弹簧天线或陶瓷天线。
- 3) ANT 射频输出引脚，在空间允许的情况下最好预留一个  $\pi$  型滤波电路。如果空间不足，也可不加，模组内部已经有一个  $\pi$  型滤波电路并做好了匹配。
- 4) CE 引脚为模组的模式片选引脚，支持通过程序指令软件控制内部 CE 信号，所以一般不使用该引脚，悬空即可。如果使用 CE 引脚，需要将其接到 MCU 的 IO 上。

5.2 硬件设计注意事项

- 模块天线应放置于电路板的四周边缘位置，天线部分靠近主板边或者角，最好将模块放置在电路板的角落上，如图 5.2 所示。
- 在无线模块的天线附近及背面，尽量不放置其它元器件，并且不能走线。如果放置器件

或走线将影响无线性能。

- 将电路板每层都整体覆铜接 GND，并确保模块尤其天线部分覆铜面积足够大，并且良好接地。
- 在整个电路板的覆铜区域需要打上过孔，尤其在模块和天线附近的覆铜，应尽可能多的打上过孔。
- 如果电路板上存在大功率器件或高压转换电路，需要将模块的 GND 覆铜与其他部分的 GND 覆铜隔离，采用单点接地的方式连接，并尽可能多的打上过孔以降低对射频信号的干扰。
- 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。
- 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。
- 滤波电容 C1,C2 要尽可能的靠近模块的电源输入引脚放置。
- 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。
- GND 必须良好的接地。
- 输入电源建议进行磁珠或者电感滤波。
- 不需要用的引脚可悬空处理。



图 5.2：模组放置

## 6 机械尺寸

半孔封装，焊盘间距 1.27mm

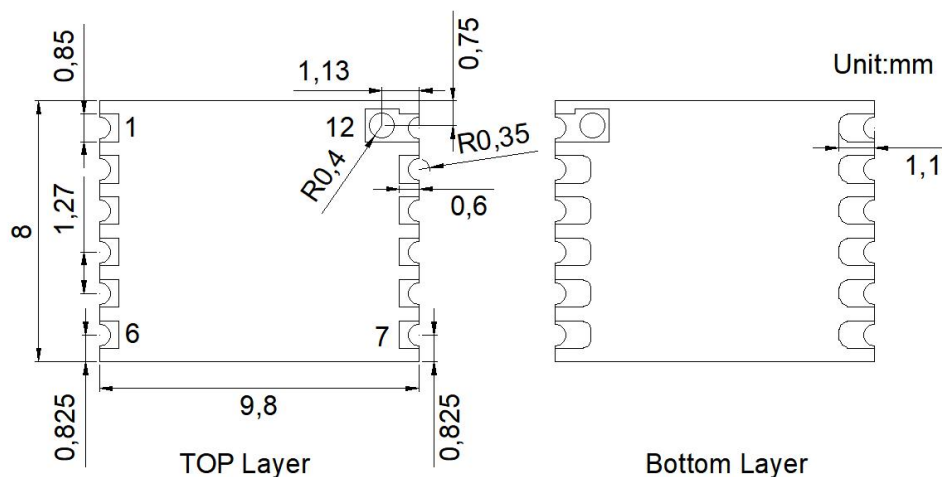


图 6.1: HJ-WL32Q 机械尺寸图

## 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-WL32Q 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 |

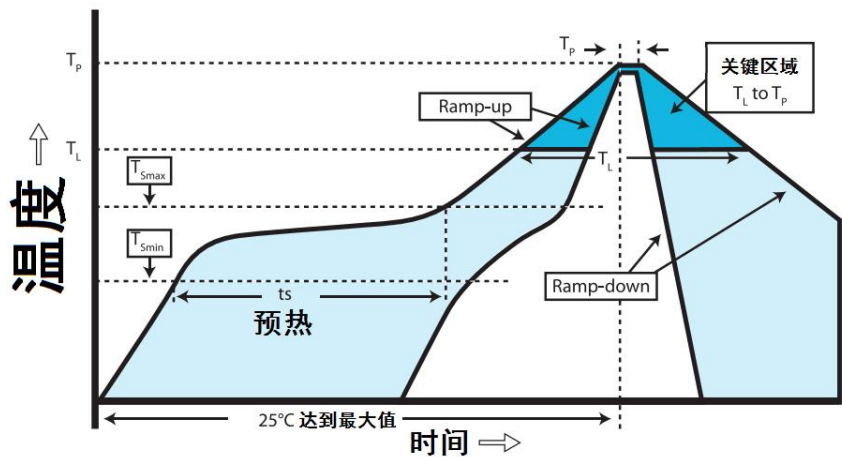


图 7.1：回流焊温度曲线图

7.3 湿敏特性

HJ-WL32Q 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-WL32Q 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 | 数量(颗) |
|-------------------|------|-------|
| HJ-WL32Q (xx MHz) | 卷带   | 1500  |

使用芯片级的防静电铝箔袋密封并采取编带包装，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 8.2 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：产品标签示意图

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<br>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                                          |