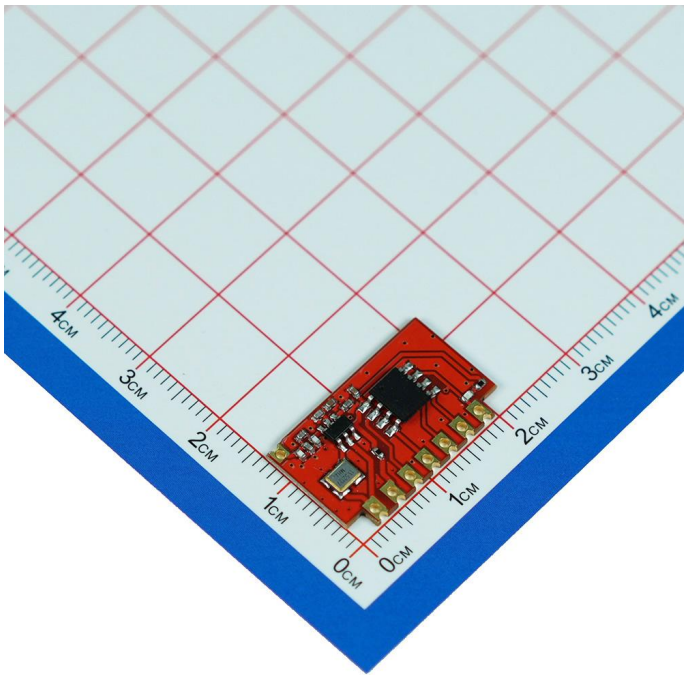




# 灵-R1 无线接收模块规格书

## Ling-R1 Wireless Receiver Module Specification



| 项目   | 内容             |
|------|----------------|
| 产品型号 | 灵-R1 / Ling-R1 |
| 文档版本 | V3.2           |
| 发布日期 | 2026-07-04     |
| 品牌   | FNRF / 蜂鸟无线    |



## 目录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 灵-R1 无线接收模块规格书 .....  | 1  |
| 1 产品概述 .....          | 3  |
| 2 产品特点 .....          | 3  |
| 3 典型应用 .....          | 3  |
| 4 技术参数 .....          | 4  |
| 5 引脚与用法 .....         | 5  |
| 6 订购型号与工作模式 .....     | 7  |
| 7 输出与按键对应 .....       | 7  |
| 8 学习、清码与急停 .....      | 8  |
| 9 串口输出格式 .....        | 8  |
| 10 MCU 串口解析例程建议 ..... | 9  |
| 11 电源设计建议 .....       | 11 |
| 12 EMC 与抗干扰建议 .....   | 11 |
| 13 PCB 布线建议 .....     | 11 |
| 14 天线与结构建议 .....      | 11 |
| 15 回流焊与生产建议 .....     | 12 |
| 16 调试流程建议 .....       | 12 |
| 17 尺寸 .....           | 13 |
| 18 订购与技术支持 .....      | 13 |
| 附录 A 封装、天线、开发工具 ..... | 14 |



## 1 产品概述

灵-R1 是一款 ASK/OOK 遥控接收模块, 面向 315MHz 或 433.92MHz 遥控接收应用。模块内置解码逻辑, 可自动识别 1527 等常见编码方式, 并可学习常见射频遥控器。

灵-R1 提供四路开关量输出或一路串口输出模式, 需在订购时指定。模块可用于灯控开关、无线门铃、智能家居、卷闸门、遥控玩具、防盗报警等遥控接收场景。

模块可与灵-T1、灵-T3、灵-T3MAX 等发射端配套使用。实际接收距离和稳定性与发射端功率、天线、供电、外壳、安装位置、负载干扰和现场同频环境有关, 整机应用时应按最终结构验证。

## 2 产品特点

- 315MHz 或 433.92MHz。
- ASK/OOK 调制接收, 适用于常见遥控编码接收。
- 可自动识别 1527 等常用编码方式。
- 宽范围解码, 自动适应常规脉宽。
- 支持 M1 翻转、M3 点动、M4 互锁、M5/M5N 串口输出等模式, 需订购时指定。
- 可学习 80 个遥控, 掉电保存。
- 板载 LED 状态指示。
- 支持一键紧急关闭输出功能。
- 小体积模块, 支持贴片和插件兼容封装。
- 串口款固定 9600bps, ASCII 明文输出解码结果。

## 3 典型应用

- 灯控开关
- 无线门铃
- 智能家居
- 卷闸门控制
- 遥控玩具
- 防盗报警
- 小家电遥控接收
- MCU 地址码和键值识别

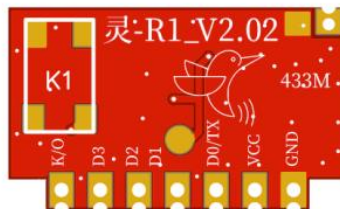


## 4 技术参数

| 参数      | 最小值 | 典型值                     | 最大值 | 单位  | 条件/说明                   |
|---------|-----|-------------------------|-----|-----|-------------------------|
| 工作频率    | -   | 433.92                  | -   | MHz | 可选 315                  |
| 工作电压    | 2.6 | 3.0                     | 5.5 | V   | VCC 与 GND 之间。           |
| 工作电流    | -   | 4.7                     | -   | mA  | 典型值。                    |
| 调制方式    | -   | ASK/OOK                 | -   | -   | 遥控接收。                   |
| 接收灵敏度   | -   | -110                    | -   | dBm | 典型值。                    |
| 数据接口    | -   | 开关量/串口                  | -   | -   | 需按订购型号指定。               |
| 串口速率    | -   | 9600                    | -   | bps | M5/M5N 串口款, ASCII 明文输出。 |
| 可学习遥控数量 | -   | 80                      | -   | 个   | 掉电保存。                   |
| 输出路数    | -   | 4                       | -   | 路   | D0-D3 开关量输出。            |
| IO 驱动能力 | -   | -                       | 15  | mA  | D0-D3 输出。               |
| 外形尺寸    | -   | 22.23 x<br>11.43 x 2.50 | -   | mm  | 以尺寸图为准。                 |
| 工作温度    | -30 | -                       | 80  | 摄氏度 | 应用需按整机环境验证。             |
| 天线接口    | -   | 50                      | -   | ohm | 推荐 TT02 天线。             |

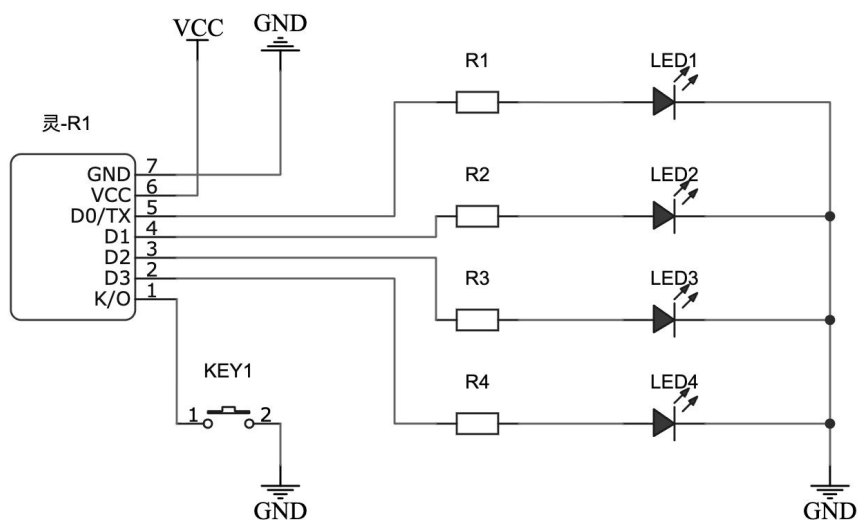


## 5 引脚与用法



背面视图

| 引脚名称  | 类型 | 功能       | 说明                                                         |
|-------|----|----------|------------------------------------------------------------|
| K/O   | 输入 | 接对码按键    | 双击进入对码模式，遥控器按任意键可对码。                                       |
| D0-D3 | 输出 | 4 路开关量输出 | M1/M3/M4 模式下为开关量输出；D0 在 M5/M5N 模式下为串口输出。单路 IO 驱动能力最大 15mA。 |
| VCC   | 电源 | 电源正      | 2.6-5.5V，典型 3.0V。                                          |
| GND   | 电源 | 电源负      | 与主控或外部电路共地。                                                |
| ANT   | RF | 天线接口     | 50ohm 天线接口，推荐 TT02 天线。                                     |



连接图



## 用法:

### 方案一



### 方案二



### 方案三





## 6 订购型号与工作模式

| 序号 | 型号               | 名称     | 输出行为                     |
|----|------------------|--------|--------------------------|
| 1  | 灵-R1-M1_433/315  | 翻转款    | 每次按下遥控, 对应输出状态翻转一次。      |
| 2  | 灵-R1-M3_433/315  | 点动款    | 按键按下时对应输出高电平, 松开后恢复。默认款。 |
| 3  | 灵-R1-M4_433/315  | 互锁款    | D0-D3 每次只有一路为高, 其他为低。    |
| 4  | 灵-R1-M5_433/315  | 串口款    | D0 固定 9600bps 串口输出解码数据。  |
| 5  | 灵-R1-M1N_433/315 | 翻转款免对码 | 无需学习对码, 按翻转逻辑输出。         |
| 6  | 灵-R1-M3N_433/315 | 点动款免对码 | 无需学习对码, 按点动逻辑输出。         |
| 7  | 灵-R1-M4N_433/315 | 互锁款免对码 | 无需学习对码, 按互锁逻辑输出。         |
| 8  | 灵-R1-M5N_433/315 | 串口款免对码 | 无需学习对码, D0 输出串口解码数据。     |

## 7 输出与按键对应

发射端使用灵-T3、灵-T3A、灵-T3PRO 等产品时, 引脚对应关系如下。如需更多按键, 可选择 M5N 模式配合灵-T3MAX, 最多支持 25 个按键。

| 接收输出 | 键值 | 常见发射端按键 |
|------|----|---------|
| D0   | 1  | K3      |
| D1   | 2  | K2      |
| D2   | 4  | K1      |
| D3   | 8  | K0      |



## 8 学习、清码与急停

| 功能     | 操作                                                          | 结果                           |
|--------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 学习对码   | 上电后, 快速双击 KEY1 键。工作指示灯开始闪烁后, 触发灵-T1L、灵-T3A、灵-T3MAX 或遥控器任意键。 | 工作指示灯约亮 1 秒, 表示对码成功。N 款无需对码。 |
| 清除所有遥控 | 上电后, 长按 KEY1 键 8 秒以上, 松开按键。                                 | 已学习的对码全部清空。                  |
| 紧急停止   | 模块工作期间短按对码键。                                                | D0-D3 全部变为低电平输出。             |

学习对码完成后, 工作指示灯不再固定闪烁; 仅收到已学习过的遥控信号时点亮。

## 9 串口输出格式

M5/M5N 串口款从 D0 引脚输出解码结果。串口为固定 9600bps, ASCII 明文输出, 非 HEX 原始字节流。

| 项目   | 参数                      |
|------|-------------------------|
| 输出引脚 | D0                      |
| 串口速率 | 9600bps                 |
| 数据形式 | ASCII 明文                |
| 帧头   | LC:                     |
| 数据字段 | 3 字节有效数据, 以 6 个十六进制字符表示 |
| 校验字段 | 1 字节和校验, 以 2 个十六进制字符表示  |
| 帧尾   | CRLF, 即 \r\n            |





示例帧:

```
LC:DAB10893\r\n
```

字段含义:

| 字段   | 示例    | 说明                                     |
|------|-------|----------------------------------------|
| 帧头   | LC:   | 固定帧头。                                  |
| 地址字段 | DAB10 | 对应 1527 的 20bit 地址编码。                  |
| 键值字段 | 8     | 对应 1527 的按键值。                          |
| 校验字段 | 93    | $DA + B1 + 08 = 0x193$ , 取低 8 位为 0x93。 |
| 帧尾   | \r\n  | 回车换行符, 不可见字符。                          |

## 10 MCU 串口解析例程建议

以下例程框架用于说明 M5/M5N 串口输出的接收和校验思路。实际工程中应结合 MCU 串口驱动、接收缓冲区长度、超时机制和应用状态机进行适配。

```
#include <stdint.h>
#include <stddef.h>
/* 将 1 个 ASCII 十六进制字符转换为 0x0~0xF。
 * 返回 0xFF 表示字符不是有效十六进制字符。
 */
static uint8_t R1_HexCharToNibble(uint8_t ch)
{
    if (ch >= '0' && ch <= '9') {
        return (uint8_t)(ch - '0');
    }
    if (ch >= 'A' && ch <= 'F') {
        return (uint8_t)(ch - 'A' + 10);
    }
    if (ch >= 'a' && ch <= 'f') {
        return (uint8_t)(ch - 'a' + 10);
    }
    return 0xFF;
}
/* 解析灵-R1 串口款输出。
```



```
* 输入示例: LC:DAB10893, 后面可带 \r\n。
* out_data[0..2] 输出 3 字节有效数据。
* 返回 1 表示帧头、字符和校验均正确; 返回 0 表示数据无效。
*/
uint8_t R1_ParseAsciiFrame(const uint8_t *buf, size_t len, uint8_t out_data[3])
{
    uint8_t hex[8];
    uint8_t checksum;
    size_t i;
    /* 有效部分至少需要 11 字节: LC: + 8 个十六进制字符。 */
    if (buf == NULL || out_data == NULL || len < 11) {
        return 0;
    }
    /* 判断固定帧头, 避免把其他串口数据误认为遥控数据。 */
    if (buf[0] != 'L' || buf[1] != 'C' || buf[2] != ':') {
        return 0;
    }
    /* 将 DAB10893 这样的 ASCII 字符转换成 8 个 4bit 数值。 */
    for (i = 0; i < 8; i++) {
        hex[i] = R1_HexCharToNibble(buf[3 + i]);
        if (hex[i] == 0xFF) {
            return 0;
        }
    }
    /* 每两个 ASCII 十六进制字符组合成 1 个字节。
    * 前 3 个字节为有效数据, 第 4 个字节为和校验。
    */
    out_data[0] = (uint8_t)((hex[0] << 4) | hex[1]);
    out_data[1] = (uint8_t)((hex[2] << 4) | hex[3]);
    out_data[2] = (uint8_t)((hex[4] << 4) | hex[5]);
    checksum = (uint8_t)((hex[6] << 4) | hex[7]);
    /* 校验规则: 3 个有效数据字节相加, 只取低 8 位。 */
    if ((uint8_t)(out_data[0] + out_data[1] + out_data[2]) != checksum) {
        return 0;
    }
    return 1;
}
```



## 11 电源设计建议

- VCC 建议使用稳定电源供电, 模块近端放置 0.1uF 去耦电容, 并根据负载情况增加合适的储能电容。
- 电源走线应短而宽, GND 应提供低阻抗回流路径。
- 继电器、电机、蜂鸣器、灯带等负载不宜与模块共用细长电源回路。
- 调试偶发丢码或误动作时, 应使用示波器在模块 VCC/GND 引脚处观察负载动作瞬间的电压变化。
- 电池供电应用应评估低电压、冷启动、温度和放电后期的接收稳定性。

## 12 EMC 与抗干扰建议

- 模块和天线区域应远离继电器触点、电机线、开关电源、电感、长线束和高频时钟区域。
- 继电器、电机、螺线管等负载动作时, 应测试接收成功率和输出误触发情况。
- 外壳、电池、金属面板、线束和安装位置会影响接收效果, 应在最终结构中复测。
- 产测时不宜仅测试极限距离, 应在固定距离、固定方向、固定供电状态下重复触发验证成功率。
- 如整机需要 FCC/CE/SRRC/EMC 等认证, 应以整机测试和正式报告为准。

## 13 PCB 布线建议

- 模块电源和地线应保证低阻抗回路, 避免负载动作引起 VCC 抖动。
- ANT 引脚到天线的连接应尽量短, 并按 50ohm RF 走线思路处理。
- D0-D3 与对码按键线不宜过长, 长线输入/输出应结合 ESD、防抖和抗干扰测试评估。
- 模块附近应避免强开关电流回路、继电器触点走线和电机线束。
- RF 区域、数字输出区域和负载驱动区域应分区布置, 降低相互耦合。

## 14 天线与结构建议

- ANT 为 50ohm 天线接口, 推荐使用与频点匹配的 TT02 天线。
- 天线附近不应放置铜皮、电池、屏蔽罩、金属外壳、螺丝柱或长线束。
- 模块安装方向、外壳材料和整机内部金属件会影响接收距离, 应按最终结构验证。
- 同一产品应固定模块位置、天线走向和安装方式, 避免生产批次中天线环境变化导致接收性能不一致。



## 15 回流焊与生产建议

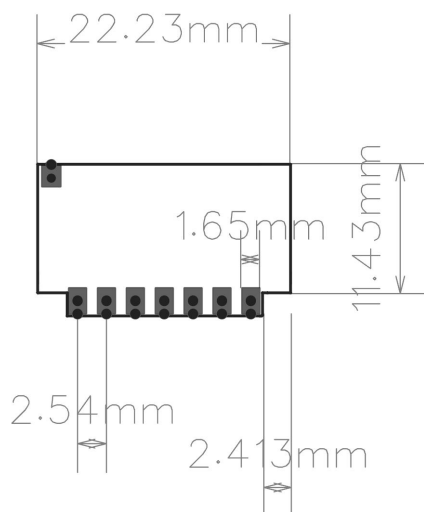
- 模块支持贴片和插件兼容封装, 焊接工艺应按 PCB、焊膏、器件耐温和工厂工艺确认。
- 波峰焊或回流焊前应确认模块方向、焊盘开窗和 ANT 天线连接。
- 返修时应避免局部长时间高温加热, 防止模块和 RF 区域受损。
- 批量生产前应做小批量焊接验证, 检查虚焊、连锡、偏移和输出端焊点状态。
- 生产测试建议记录频点、工作模式、学习状态、遥控器型号、供电电压、测试距离和输出结果。

## 16 调试流程建议

| 阶段   | 检查项目         | 说明                       |
|------|--------------|--------------------------|
| 裸板验证 | 频点、编码、输出     | 使用开发助手或发射端确认遥控信号和输出是否匹配。 |
| 模式验证 | M1/M3/M4/M5N | 按订购型号验证翻转、点动、互锁或串口输出逻辑。  |
| 对码验证 | 学习、清码、急停     | 检查学习容量、掉电保存和急停输出。        |
| 供电验证 | VCC 波形       | 观察负载动作和接收瞬间的电源稳定性。       |
| 天线验证 | 天线方向和固定方式    | 装壳前后对比接收距离和成功率。          |
| 外壳验证 | 距离和成功率       | 装壳后复测接收距离、方向性和成功率。       |
| 批量验证 | 固定距离重复测试     | 用固定工装、固定方向和固定电源状态测试通过率。  |



## 17 尺寸



## 18 订购与技术支持

选型和项目导入时，应确认工作模式、频点、供电方式、输出逻辑、发射端型号、天线形式、外壳结构、认证需求和批量测试方法。

技术资料、设置软件和测试工具可通过蜂鸟无线官网获取：

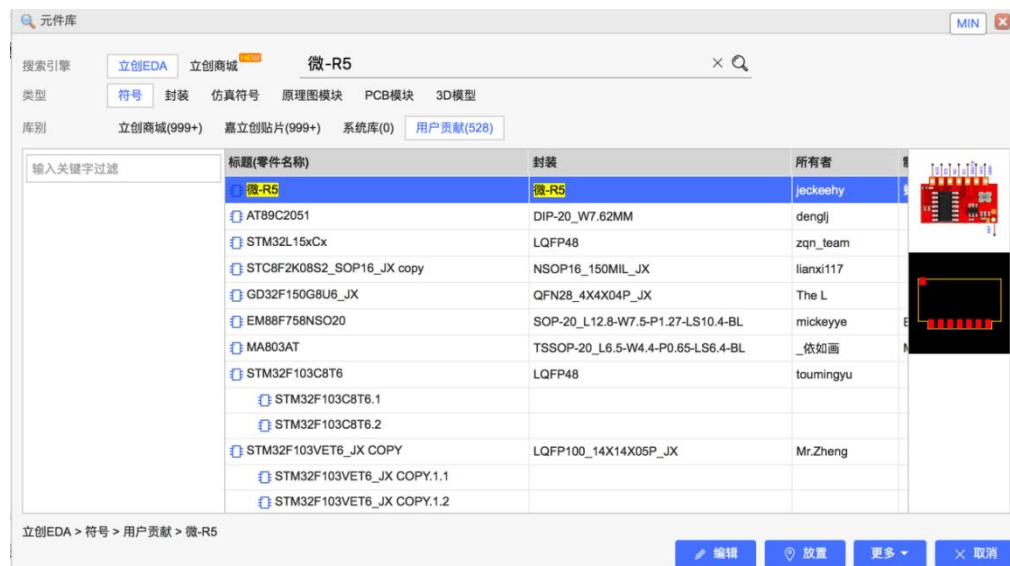
[WWW.FNRF.CC](http://WWW.FNRF.CC)



## 附录 A 封装、天线、开发工具

### 封装

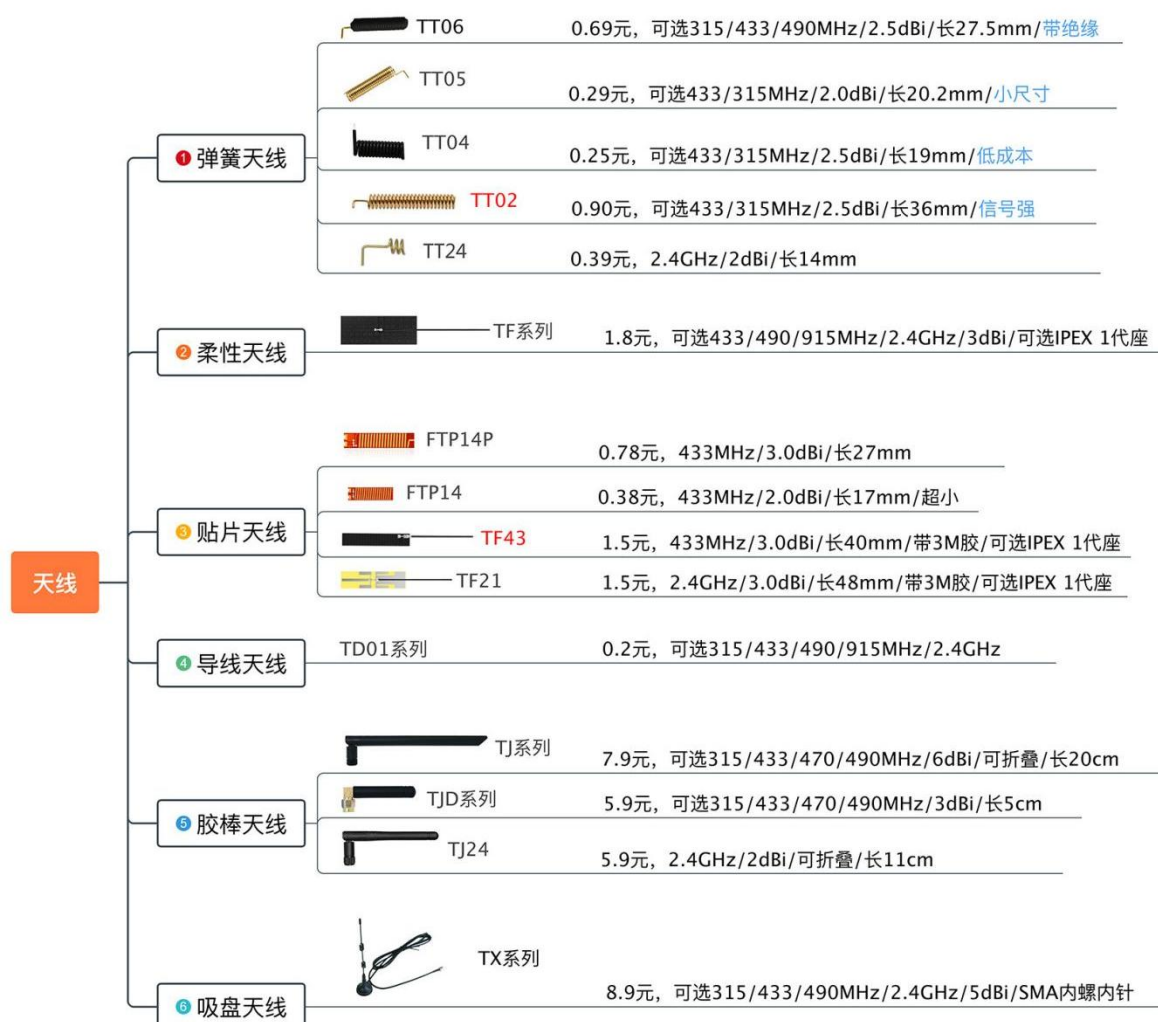
推荐使用高效的国产 PCB 设计工具：立创 EDA（[www.lceda.cn](http://www.lceda.cn)）直接搜索“蜂鸟无线”或“产品型号”即可找到





## 天线

天线非常重要, 不接天线或天线不当会严重影响效果, 实际效果还和PCB、外壳、结构等有关, 建议多购买几种天线方便实测:



微信扫码购买天



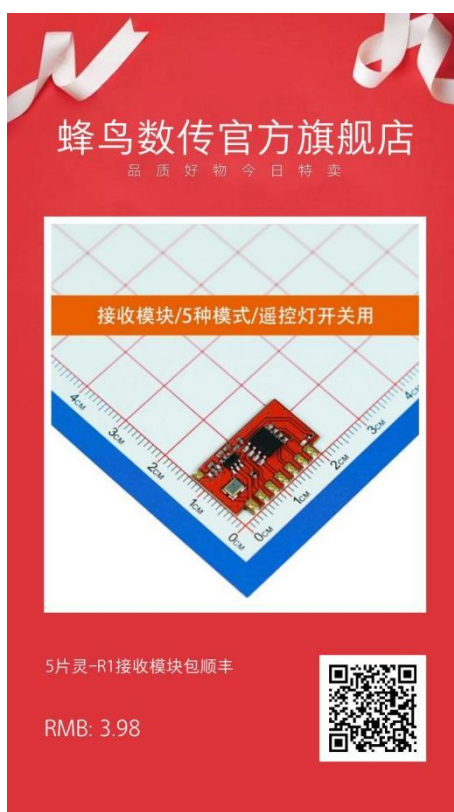
## 开发工具

| 开发助手                                                                                          | 信号助手                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |              |
| 不同点:<br>1、测数据值<br>2、有编码类型要求(1527 等)                                                           | 不同点:<br>1、测信号强度<br>2、不限编码(ASK/OOK 调制)                                                          |
| 用途:<br>1、显示遥控器/发射模块的地址码和按键值<br>2、显示遥控频率、脉宽、编码类型<br>3、遥控产品批量测试                                 | 用途:<br>1、显示遥控器/发射模块信号强弱(相对值)<br>2、对比天线好坏<br>3、遥控产品批量测试                                         |
| 供电:<br>TYPE-C                                                                                 | 供电:<br>TYPE-C                                                                                  |
| <br>微信扫码购买 | <br>微信扫码购买 |





微信扫码技术咨询+获取开发资料



微信扫码购买送工具