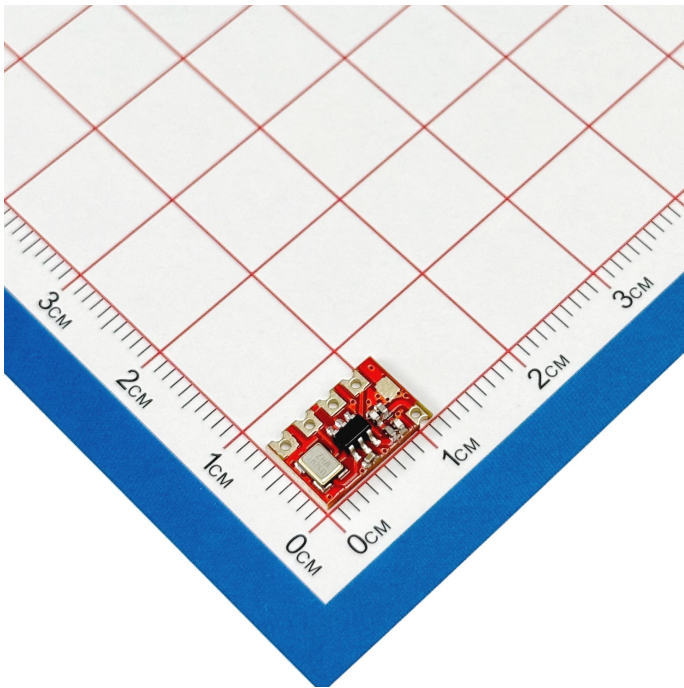




远-R1L 接收模块规格书

Yuan-R1L Remote Receiver Module Specification



项目	内容
产品型号	远-R1L / Yuan-R1L
文档版本	V1.4
发布日期	2026-07-04
品牌	FNRF / 蜂鸟无线



目录

远-R1L 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 引脚定义	5
6 输出接口与数据行为	5
7 用法与接线	6
8 MCU 接收与例程建议	7
9 电源设计建议	9
10 EMC 与抗干扰建议	9
11 PCB 布线建议	10
12 天线与结构建议	10
13 回流焊与生产建议	10
14 调试流程建议	11
15 尺寸	11
16 资料与技术支持	11
附录 A 天线、封装、开发工具、服务、购买	12



1 产品概述

远-R1L 是一款小尺寸 ASK/OOK 遥控接收模块, 适用于 315MHz 或 433.92MHz 遥控接收场景。模块采用集成式 RF 接收芯片, 内部包含射频放大、混频、中频放大、频率综合、自动增益控制、参考振荡、滤波和解调等功能。

模块尺寸较小, 适合空间受限的 RF 遥控产品。DAT 输出端可连接 MCU 或解码 IC, 由后级电路完成遥控编码解析和业务控制。

远-R1L 适合与远系列发射模块及常见 1527/2262 类遥控器配合使用。

2 产品特点

- 315MHz / 433.92MHz 可选。
- 2.0-5.5V 供电范围, 典型 3.0V。
- 工作电流典型 2.9mA。
- 接收灵敏度典型 -112dBm。
- 模块尺寸 11.43 x 7.37 x 2.0mm, 适合小型接收端。
- DAT 输出为 3-5V 电平, 可连接 MCU 或解码 IC。
- 外接天线接口。

3 典型应用

- 小型遥控接收器
- 无线门铃
- 安防报警
- 智能家居控制
- 小家电遥控
- 低功耗遥控接收端
- 紧凑型控制板
- MCU 遥控解码

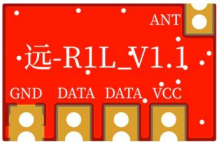


4 技术参数

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	2.0	3.0	5.5	V	VCC 与 GND 之间。
工作电流	-	2.9	-	mA	接收工作状态。
调制方式	-	ASK/OOK	-	-	遥控接收。
接收灵敏度	-	-112	-	dBm	典型值。
频率带宽	-	350	-	kHz	典型接收带宽。
天线阻抗	-	50	-	Ω	ANT 引脚外接天线。
DAT 输出电平	3	-	5	V	连接 MCU 或解码 IC。
外形尺寸	-	11.43 x 7.37 x 2.0	-	mm	长 x 宽 x 厚。
工作温度	-30	-	80	摄氏度	应用需按整机环境验证。



5 引脚定义



背面视图

引脚名称	类型	功能	说明
GND	电源	电源地	系统地。
DAT	输出	数据输出	连接 MCU 或解码 IC。
DAT	输出	数据输出	与上一 DAT 同功能，实际应用接其中一个即可。
VCC	电源	电源正	2.0~5.5V，典型 3.0V。
ANT	射频	天线端	50Ω 天线接口。

6 输出接口与数据行为

DAT 输出为解调后的数字脉冲信号，后级 MCU 或解码 IC 需要根据发射端编码协议完成脉宽解析。两个 DAT 焊盘同功能，接线时接其中一个即可。

项目	说明
输出类型	解调后的数字脉冲信号。
连接对象	MCU 输入脚或解码 IC 输入脚。
解析方式	按发射端编码协议解析高低电平宽度。
接收边界	MCU 可通过边沿中断记录脉宽，并通过超时判断一帧结束。
动作策略	解析完成并校验通过后再执行控制动作。



7 用法与接线

方案一



方案二



方案三



7.1 接线

模块引脚	连接对象	说明
VCC	电源正极	按技术参数供电范围接入。
GND	电源负极	与 MCU 或解码 IC 共地。
DAT	MCU 输入或解码 IC 输入	接收解调后的数字脉冲信号。



模块引脚	连接对象	说明
ANT	对应频段天线	天线走线短而直接, 远离噪声源。

7.2 步骤

步骤	操作	说明
1	确认频点	发射端和接收端频点需一致。
2	接入电源	检查电源电压、纹波和共地状态。
3	连接 DAT	DAT 接 MCU 输入脚或解码 IC 输入脚。
4	验证波形	用示波器或逻辑分析仪确认 DAT 波形幅度和脉宽。
5	联调编码	按发射端编码协议解析地址码和键值。

8 MCU 接收与例程建议

DAT 输出是脉冲信号, MCU 通常使用 GPIO 边沿中断记录高低电平持续时间, 再通过接收超时判断一帧结束。下面例程只展示接收框架, 具体协议解析需按发射端编码格式实现。

8.1 DAT 脉宽采样例程框架

```
// 远-R1L DAT 接收示例框架
// 思路: 每次 DAT 引脚边沿变化时记录当前电平持续时间;
// 若一段时间没有新边沿, 则认为一帧遥控数据接收结束。
// 注意: 不同发射端编码的同步头、0/1 脉宽和重复帧规则不同,
// TRX_DecodeFrame() 需要按实际协议单独实现。
#include <stdint.h>
#include <stddef.h>
#define TRX_MAX_PULSE_COUNT 96
typedef struct {
    uint16_t level;    // 当前脉冲电平: 0 表示低电平, 1 表示高电平。
    uint16_t width_us; // 当前电平持续时间, 单位为微秒。
} TRX_Pulse;
static TRX_Pulse trx_pulses[TRX_MAX_PULSE_COUNT];
static size_t trx_pulse_count = 0;
```



```
static uint32_t trx_last_edge_us = 0;
// 由平台定时器提供当前时间, 单位为微秒。
extern uint32_t Board_GetTimeUs(void);
// 重新启动接收超时定时器, 例如 10-20ms 无新边沿后触发超时回调。
extern void Board_RestartRxTimeoutTimer(uint16_t timeout_ms);
// 按实际编码协议解析一帧脉冲, 例如 1527、2262 或自定义协议。
extern void TRX_DecodeFrame(const TRX_Pulse *pulses, size_t count);
// DAT 引脚任意边沿中断回调。
// level_after_edge 为边沿后的 DAT 电平, 用于记录下一段脉冲的电平状态。
void TRX_OnDatEdge(uint16_t level_after_edge)
{
    uint32_t now_us = Board_GetTimeUs();
    uint16_t width_us = (uint16_t)(now_us - trx_last_edge_us);
    // 第一次进入时 trx_last_edge_us 可能为 0, 可从第二个边沿开始记录有效脉宽。
    if (trx_last_edge_us != 0 && trx_pulse_count < TRX_MAX_PULSE_COUNT) {
        trx_pulses[trx_pulse_count].level = (uint16_t)(level_after_edge);
        trx_pulses[trx_pulse_count].width_us = width_us;
        trx_pulse_count++;
    }
    trx_last_edge_us = now_us;
    // 每来一个新边沿都刷新超时定时器。
    // 超时后再统一解析, 可以避免半帧数据被提前处理。
    Board_RestartRxTimeoutTimer(15);
}
// 接收超时回调: 一段时间没有新边沿, 认为当前帧结束。
void TRX_OnRxTimeout(void)
{
    if (trx_pulse_count == 0) {
        trx_last_edge_us = 0;
        return;
    }
    // 先把完整脉冲序列交给协议解析层, 解析通过后再执行业务动作。
    TRX_DecodeFrame(trx_pulses, trx_pulse_count);
    // 清空接收状态, 准备下一帧。
    trx_pulse_count = 0;
    trx_last_edge_us = 0;
}
```



8.2 MCU 处理建议

项目	建议
输入脚配置	DAT 输入脚按 MCU 电平标准配置, 避免外部强上拉或强下拉影响波形。
计时精度	脉宽计时建议使用微秒级定时器。
重复帧	遥控器长按可能连续发帧, 业务层应处理重复帧。
抗误触发	地址码、键值和脉宽范围均通过后再执行控制动作。

9 电源设计建议

远-R1L 的工作电流约 2.9mA, 适合空间受限和电流预算较紧的接收端。VCC 旁应放置 0.1uF 去耦电容; 若前级电源纹波较大, 可增加 1-4.7uF 电容。模块应远离大电感和 DC-DC 开关节点。

项目	建议
去耦电容	VCC 与 GND 之间靠近模块放置 0.1uF 陶瓷电容。
储能电容	根据整机供电情况增加 1-10uF 电容。
地线	模块地线应短而低阻, 避免与电机、继电器和大电流回路共用细长回路。
电源噪声	若系统有 DC-DC、电机或继电器, 应在样机阶段检查 DAT 误触发和接收距离变化。

10 EMC 与抗干扰建议

- 模块应远离开关电源电感、MOSFET 开关节点、继电器触点、电机线和大电流回路。
- DAT 线不宜过长; 若必须跨板连接, 应靠近 MCU 端增加必要的串阻或滤波设计。
- 整机有浪涌、ESD 或 EFT 要求时, 应在电源入口、外部按键线和长线接口处设置防护。
- 接收端软件应对异常短脉冲、过长脉冲和不完整帧做过滤。
- 批量生产前应在最终外壳、线束、电源和安装方向下做接收稳定性验证。



11 PCB 布线建议

- VCC/GND 去耦电容放在模块电源脚附近, 回路面积尽量小。
- DAT 线远离天线端、DC-DC 开关节点、晶振、高速时钟和继电器驱动线。
- 若使用外接天线, ANT 走线应短、直, 避免长距离绕线。
- 模块下方和天线附近的铜皮、金属结构会影响接收效果, 应结合尺寸图和结构要求预留净空。
- MCU 输入端可预留小阻值串联电阻位置, 便于后期调试波形和抗干扰。

12 天线与结构建议

远-R1L 体积较小, 对天线和安装位置较敏感。315MHz 和 433.92MHz 版本应使用对应频段天线, 天线周围应预留净空, 避免贴近金属结构、电池和高噪声走线。

项目	建议
频点匹配	315MHz 与 433.92MHz 天线不能简单混用。
安装位置	天线区域尽量靠近外壳非金属区域。
周边结构	远离金属件、电池、屏蔽罩、线束和大面积铜皮。
验证方法	用实际发射端在目标距离、方向和安装环境下测试。

13 回流焊与生产建议

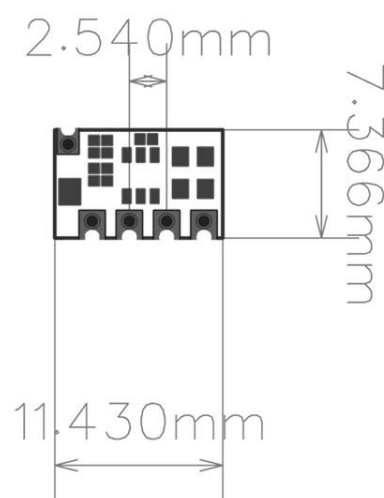
- 模块支持贴片安装, 工艺参数应按 PCB、焊膏和整机生产条件设定。
- 回流焊前检查模块方向、焊盘锡量和定位偏移。
- 波峰焊或手工焊时应避免长时间高温加热同一焊盘。
- 焊后检查 DAT、VCC、GND、ANT 焊点是否连锡、虚焊或偏移。
- 生产测试应包含上电电流、DAT 波形、频点匹配和实际遥控触发测试。



14 调试流程建议

步骤	检查项	说明
1	电源电压	确认 VCC 在允许范围内, 纹波不过大。
2	静态电流	与技术参数典型值比较, 排查短路、反接或焊接异常。
3	DAT 波形	发射端按键时, DAT 应有可识别脉冲输出。
4	编码解析	MCU 按目标协议解析地址码和键值。
5	天线效果	对比不同天线、外壳方向和安装位置。
6	干扰测试	在电机、继电器、开关电源动作时观察误触发情况。

15 尺寸



16 资料与技术支持

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



附录 A 天线、封装、开发工具、服务、购买

天线非常重要, 推荐TT02, 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:

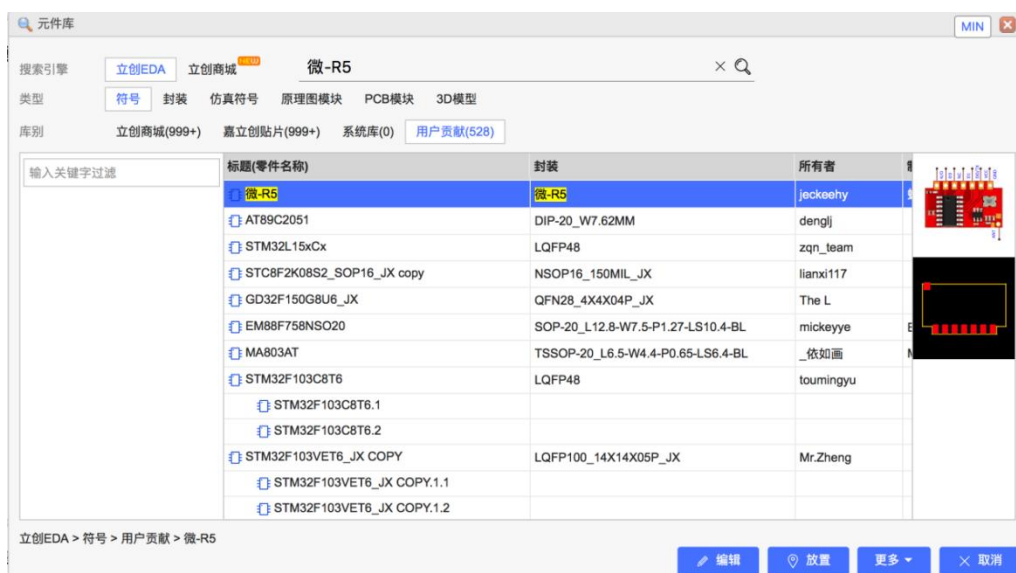
1 弹簧天线	 TT06	0.76元, 可选315/433/490MHz/2.5dBi/长27.5mm/带绝缘
	 TT05	0.36元, 可选433/315MHz/2.0dBi/长20.2mm/小尺寸 适用: 灵-T1mini/R1mini, 远-T1/R1
	 TT04	0.29元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长19mm/低成本
	 TT02	0.99元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长36mm/信号强 适用: 灵-T1mini/R1mini, 远-T1/R1/R6/T3/T3
	 TT24	0.39元, 2.4GHz/2dBi/长14mm 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
2 柔性天线	 TF41	1.68元, 433M/490M/17*37mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
	 TF45	1.68元, 433M/490M/17*45mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
	 TF49	1.98元, 490/510MHz/14*55mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR6-490M
	 TF91	1.98元, 868M/915M/2.4GHz/20*70mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
	 TF58	1.58元, 2.4G、5.8G双频/WIFI、蓝牙专用天线/IPEX 4代座
3 贴片天线	 FTP14P	0.88元, 433MHz/3.0dBi/长27mm
	 FTP14	0.43元, 433MHz/2.0dBi/长17mm/超小
	 TF43	1.68元, 433MHz/3.0dBi/长40mm/带3M胶/可选IPEX 1代座
	 TF21	1.68元, 2.4GHz/3.0dBi/长48mm/带3M胶/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
4 导线天线	TD01系列	0.2元, 可选315/433/490/915MHz/2.4GHz
5 胶棒天线	 TJ系列	7.9元, 可选315/433/470/490MHz/6dBi/可折叠/长20cm
	 TJD系列	5.9元, 可选315/433/470/490MHz/3dBi/长5cm
	 TJ24	5.9元, 2.4GHz/2dBi/可折叠/长11cm
6 吸盘天线	 TX41	8.9元, 433MHz/5dBi/高17cm
	 TX31	8.9元, 315MHz/5dBi/高16cm
	 TX49	8.9元, 470-510MHz/5dBi/高15cm



微信扫码购买天线

推荐使用立创 EDA (www.lceda.cn)

直接搜索“蜂鸟无线”或“产品型号”即可找到



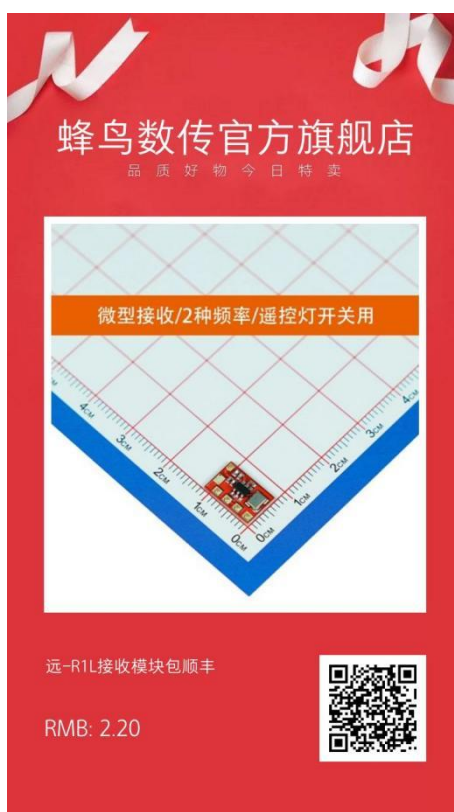


开发工具:

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