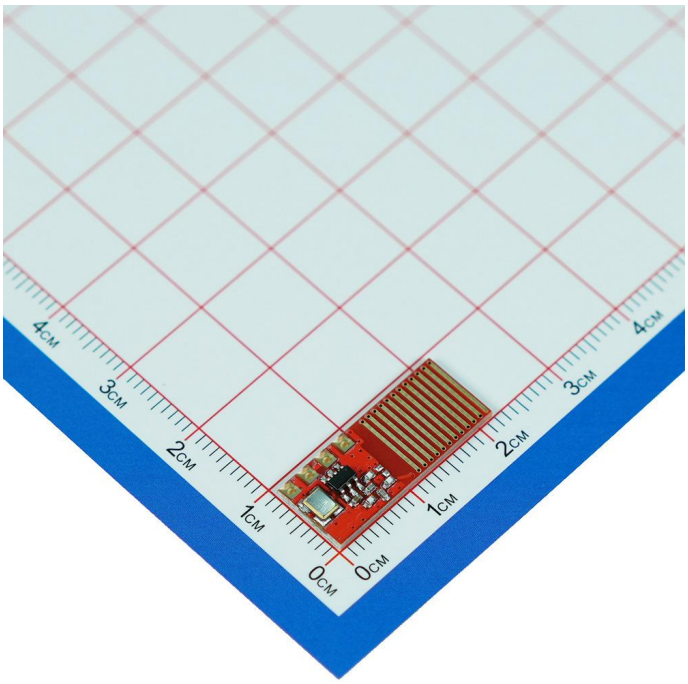
远-R1A 接收模块规格书

Yuan-R1A Remote Control Receiver Module Specification



项目	内容
产品型号	远-R1A / Yuan-R1A
文档版本	V1.5
发布日期	2026-07-04
品牌	FNRF / 蜂鸟无线

目录

远-R1A 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 10
15 尺寸 11
16 资料与技术支持 11
附录 A 封装、开发工具、服务、购买 12

1 产品概述

远-R1A 是一款自带天线的 ASK/OOK 遥控接收模块，适用于 433.92MHz 遥控接收应用。模块内部集成射频放大、混频、中频放大、频率综合、自动增益控制、滤波和解调等功能。

模块自带天线，减少外部天线连接和结构装配工作量。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。

远-R1A 引脚兼容远-R1、远-R1L 的常用接收端接法，适合家电遥控、开关插座、电动窗帘、安防报警和无线灯控等产品。

2 产品特点

- 自带天线，适合不方便外接天线的接收端。
- 433.92MHz 。
- 2.0-5.5V 供电范围，典型 3.3V。
- 工作电流典型 2.95mA。
- IC 接收灵敏度典型 -110dBm。
- 最大传输速率 4.8kbps。
- DAT 输出为 3-5V 电平，适合连接 MCU 或解码 IC。

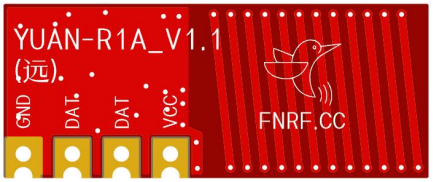
3 典型应用

- 家电遥控
- 遥控开关插座
- 电动窗帘
- 安防报警
- 无线灯控
- 呼叫器
- 智能家居控制
- 自带天线接收端

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	
工作电压	2.0	3.3	5.5	V	VCC 与 GND 之间。
工作电流	-	2.95	-	mA	接收工作状态。
调制方式	-	ASK/OOK	-	-	遥控接收。
IC 灵敏度	-	-110	-	dBm	典型值。
传输速率	-	-	4.8	kbps	最大值。
接收带宽	-	350	-	kHz	典型接收带宽。
天线阻抗	-	50	-	Ω	模块天线系统。
DAT 输出电平	3	-	5	V	连接 MCU 或解码 IC。
外形尺寸	-	22.00 x 9.10 x 1.92	-	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	功能	说明
GND	电源地	系统地。
DAT	数据输出	解调后的数据输出端，可连接 MCU 或解码 IC。
DAT	数据输出	与上一 DAT 同功能，实际应用接其中一个即可。
VCC	电源正	2.0-5.5V，电源端需做好滤波。

6 输出接口与数据行为

DAT 输出为 ASK/OOK 解调后的数字脉冲信号，不是 UART 串口数据。DAT 端建议以浮空输入方式连接 MCU 或解码 IC，避免外部强上拉或强下拉影响波形。

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







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。

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-R1A 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-R1A 推荐使用纹波较低的 LDO 供电。VCC 旁应放置 0.1uF 去耦电容，并结合整机电源增加 1-4.7uF 储能电容。应避免将模块放在 DC-DC 电感、开关节点和大电流走线附近。

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-R1A 自带天线，但整机结构仍会影响接收效果。模块天线区域应远离金属、屏蔽罩、电池、大面积铜皮和高速数字线。外壳材料、安装方向和净空区应在样机阶段做对比测试。

项目	建议
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

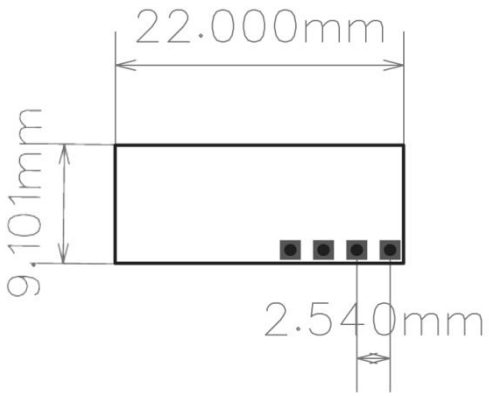
- 模块支持贴片安装，工艺参数应按 PCB、焊膏和整机生产条件设定。
- 回流焊前检查模块方向、焊盘锡量和定位偏移。
- 波峰焊或手工焊时应避免长时间高温加热同一焊盘。
- 焊后检查 DAT、VCC、GND、ANT 焊点是否连锡、虚焊或偏移。
- 生产测试应包含上电电流、DAT 波形、频点匹配和实际遥控触发测试。

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。

步骤	检查项	说明
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



附录 A 封装、开发工具、服务、购买

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

