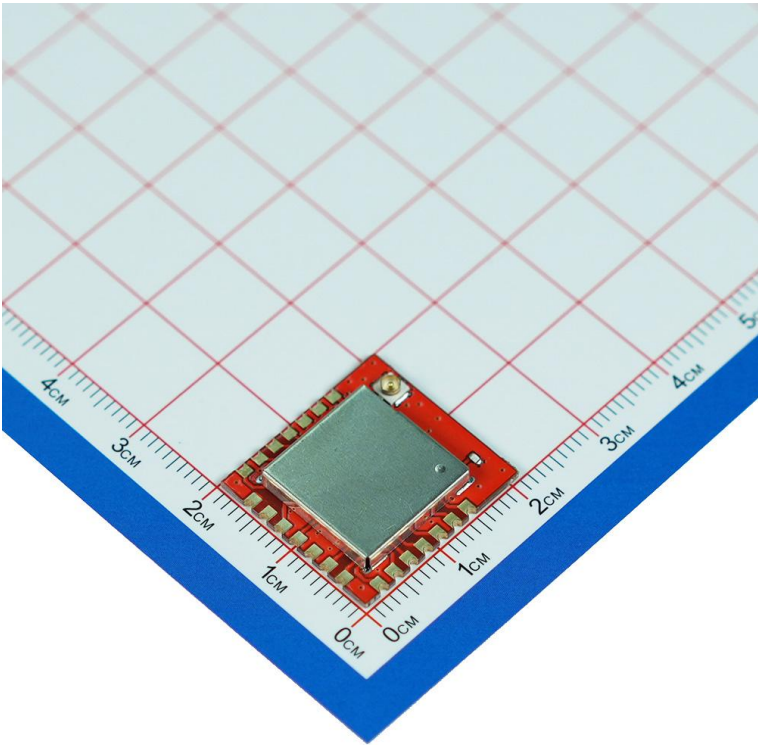




灵-R1max 多功能接收模块规格书

Ling-R1max Multifunction Remote Receiver Module Specification



项目	内容
产品型号	灵-R1max / Ling-R1max
文档版本	V1.4
发布日期	2026-07-17
品牌	FNRF / 蜂鸟无线



目录

灵-R1max 多功能接收模块规格书	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 引脚及连接	5
6 用法	6
7 功耗与对码配置	6
8 输出模式与键值	7
9 学习、清码与存储	7
10 串口数据帧与解码	8
11 AT 指令	9
12 安全边界	9
13 PCB、天线、EMC	9
14 尺寸	10
附录 天线、封装、开发工具、服务、购买	11



1 产品概述

灵-R1max 是一款可配置的 ASK 遥控接收解码模块, 集成射频接收、常见遥控编码识别、学习存储、8 路开关量输出和串口交互。MP、MC、M0、M1 引脚分别用于功耗、对码和输出模式选择, 可在持续接收、低功耗间隙接收、学习/免对码及多种输出逻辑之间配置。

模块可学习最多 1000 个遥控器并掉电保存, 支持 1527 等常见编码。

2 产品特点

- 315MHz/433.92MHz 可选, 默认 433.92MHz。
- 8 路开关量输出或 9600bps 串口输出。
- 支持翻转、互锁、点动、BCD、串口、多房间等模式。
- MP 可选持续接收或典型 67uA 间隙接收。
- MC 可选学习对码或免对码。
- 最多保存 1000 个遥控 ID, 不重复写入, 存满后拒绝新增。
- 支持 AT 指令查询、添加、删除和列出 ID。
- 支持弹簧天线、贴片天线和 IPEX 天线方案。

3 典型应用

- 8 路灯控、场景面板和智能家居控制
- 多房间遥控、门禁、门锁和安防系统

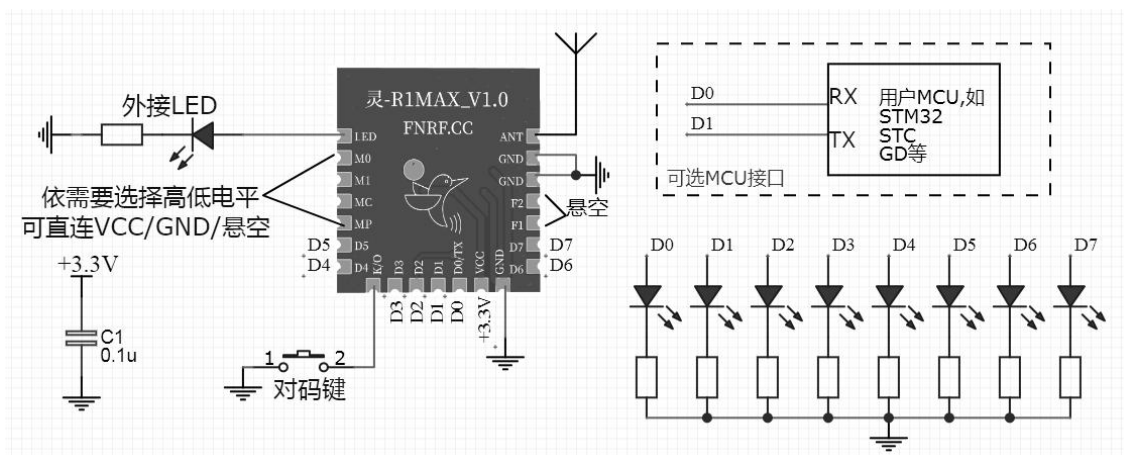


4 技术参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件/说明
工作频率	-	433.92	-	MHz	默认; 315MHz 可选。
工作电压	2.6	3.3	5.5	V	VCC 与 GND 之间。
正常接收电流	-	4.8	-	mA	MP=0。
低功耗平均电流	-	67	-	uA	MP=1, 间隙接收。
接收灵敏度	-	-110	-	dBm	典型值。
调制方式	-	ASK/OOK	-	-	遥控接收。
串口速率	-	9600	-	bps	8N1, ASCII。
学习容量	-	1000	-	个	索引 0000-0999。
开关量输出	-	8	-	路	D0-D7。
天线阻抗	-	50	-	ohm	ANT 引脚。
外形尺寸	-	20.96 × 19.81 × 2.95	-	mm	长 × 宽 × 厚。
工作温度	-30	-	80	摄氏度	整机应用需实测。



5 引脚及连接



背面视图

引脚名称	类型	功能	说明
ANT	RF	天线输入	50ohm, 连接匹配天线。
VCC、GND	电源	电源正/地	2.6~5.5V, 典型 3.3V。
D0-D7	输出	8 路开关量	串口模式下 D0=TX、D1=RX。
K/O	输入	对码/清码	对地短按进入对码, 长按 8 秒清除。
MP	输入	功耗选择	低电平持续接收; 高电平或悬空为间隙接收。
MC	输入	对码选择	低电平免对码; 高电平或悬空需学习。
M0、M1	输入	输出模式选择	0=GND, 1=VCC, F=悬空。
LED	输出	外接状态灯	与板载 LED 同步。
F1、F2	保留	内部测试	用户保持悬空。



6 用法

方案一



方案二



7 功耗与对码配置

配置脚	状态	工作行为
MP	0	持续接收, 典型 4.8mA。
MP	1/F	每约 500ms 唤醒约 13ms, 平均约 67uA。
MC	0	免对码, 接收兼容编码。
MC	1/F	仅响应已学习的遥控 ID。

低功耗模式下, 首次唤醒发射建议持续 800ms 以上。有效唤醒后模块保持约 5 秒正常接收; 期间再次收到有效信号会顺延该时间。控制系统应验证发射时长、首次响应延迟和电池寿命之间的取舍。



8 输出模式与键值

模式	M1	M0	输出行为
1	0	0	翻转模式: D0-D7 翻转并保持。
2	0	1	互锁模式: D0-D7 互锁, 仅一路为高。
3	0	F	点动模式: 点动输出, 松键后恢复。
4	1	0	点动模式 2: D0-D3 BCD 点动, D4-D7 不输出。
5	1	1	串口模式: D0/TX 串口输出, D1/RX 接收 AT 指令。
6	1	F	串口模式 2: 串口输出并附加脉宽字段。
7	F	0	多房间模式, 按键单独对码, 固定从 D3 输出。
8	F	1	翻转模式 2: D0-D3 BCD 翻转并保持。
保留	F	F	保留。

开关量键值映射:

1→D0、2→D1、4→D2、8→D3、7→D4、0x0D→D5、0x0E→D6、0x0F→D7。

9 学习、清码与存储

功能	操作	结果
学习对码	MC=1/F, 短按 K/O, 10 秒内按发射端按键。	LED 约亮 1 秒表示成功, 随后退出。
主动退出	对码期间再次短按 K/O。	退出学习状态。
清除全部	长按 K/O 8 秒以上后松开。	LED 闪烁 3 次, 清空全部 ID。

用 MCU 模拟 K/O 短按时, 低电平时间可按约 100ms 设计, 并在整机上验证。相同 ID 不重复保存; 删除指定 ID 后, 新 ID 自动写入空白索引。



10 串口数据帧与解码

模式 5/6 使用 D0/TX、D1/RX, 固定 9600bps、8N1、ASCII。基础帧格式为 LC:1234569C\r\n: LC: 为帧头, 6 个十六进制字符表示 3 字节地址/键值数据, 随后 2 个字符为低 8 位和校验, 最后为 CRLF。模式 6 在和校验字段后、CRLF 前增加逗号及脉宽字段, 应用程序应按逗号和 CRLF 分帧。

解析说明:

ASC2 码明文输出, 非 HEX 格式, 固定 9.6k 波特率

输出格式分析, 比如 LC:DAB10893

LC: 固定帧头

DAB10 对应 1527 的 20bit 地址编码

8 对应 1527 的按键值

93 和校验 DA+B1+08=93(只取低 8 位)

\r\n 回车换行符 不可见

以下例程作用: 把 R1max 发出的 ASCII 字符串解析成 3 个真实数据字节。

```
#include <stddef.h>
#include <stdint.h>
static uint8_t hex4(uint8_t c) {
    if (c >= '0' && c <= '9') return (uint8_t)(c - '0');
    if (c >= 'A' && c <= 'F') return (uint8_t)(c - 'A' + 10u);
    if (c >= 'a' && c <= 'f') return (uint8_t)(c - 'a' + 10u);
    return 0xFFu;
}
// 依次检查 LC:/CRLF、转换 8 个十六进制字符、组合 3 个数据字节, 并核对低 8 位和校验。
uint8_t R1max_Parse(const uint8_t *p, size_t n, uint8_t data[3]) {
    uint8_t h[8], sum; size_t i;
    if (!p || !data || n < 13u) return 0u;
    if (p[0]!='L' || p[1]!='C' || p[2]!=':' || p[11]!='\r' || p[12]!='\n') return 0u;
    for (i=0; i<8u; ++i) { h[i]=hex4(p[3u+i]); if (h[i]==0xFFu) return 0u; }
    data[0]=(uint8_t)((h[0]<<4)|h[1]); data[1]=(uint8_t)((h[2]<<4)|h[3]);
    data[2]=(uint8_t)((h[4]<<4)|h[5]); sum=(uint8_t)((h[6]<<4)|h[7]);
    return (uint8_t)((uint8_t)(data[0]+data[1]+data[2])==sum);
}
```



11 AT 指令

指令	功能	说明
AT+HELP	查询帮助	返回支持的指令。
AT+ADD=1 / 0	进入/退出无线对码	相当于操作对码键, 进入后仍需发射端发码。
AT+LIST	列出 ID	返回总数、索引和已存 ID。
AT+NEW=xxxxxx	直接写入 ID	无需无线对码。

11.1 删除指令

指令	功能	说明
AT+DEL=xxxxxx	删除指定 ID	删除对应地址。
AT+DELALL	删除全部 ID	清空存储。

12 安全边界

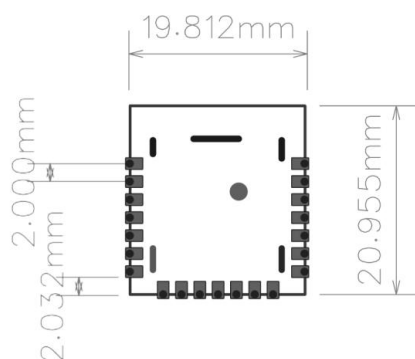
- D0-D7 仅用于逻辑输出; 继电器、电机、灯带等负载必须增加驱动级和保护。
- VCC 高于 MCU IO 电压时, 应确认 TX/RX 与 D0-D7 的电平兼容性, 必要时电平转换。
- MP、MC、M0、M1 不得悬空到不确定状态; F 状态只在明确需要时使用。
- 门锁、电机、加热类负载需由主控增加限位、互锁、超时和失效保护。

13 PCB、天线、EMC

- VCC 近端放置 0.1uF 和 4.7-22uF 电容, 模块地回路避开负载电流。
- ANT 到天线保持短、直并按 50ohm 处理; 天线净空区避开金属、电池和线束。
- 串口与模式线远离 DC-DC、电机线和继电器触点; 外露接口增加 ESD 防护。



14 尺寸





附录 天线、封装、开发工具、服务、购买

天线很重要, 无天线或天线不匹配会严重影响效果, 实际还和PCB、外壳、结构有关, 建议多购几种实测:

蜂鸟无线 天线选型	1 弹簧天线	 TT02	0.99元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长36mm/信号强/推荐
		 TT05	0.36元, 可选433/315MHz/2.0dBi/长20.2mm/小尺寸
		 TT04	0.29元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长19mm/低成本
		 TT06	0.76元, 可选315/433/490MHz/2.5dBi/长27.5mm/带绝缘
		 TT24	0.39元, 2.4GHz/2dBi/长14mm
	2 柔性天线	 TF45	1.68元, 433M/17*45mm/6.0dBi/可选IPEX1代座/推荐
		 TF41	1.68元, 433M/490M/17*37mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
		 TF49	1.98元, 433M/490MHz/14*55mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
		 TF91	1.98元, 915M/2.4GHz/20*70mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
	3 贴片天线	 TF43	1.68元, 433MHz/3.0dBi/长40mm/带3M胶/可选IPEX 1代座/推荐
		 FTP14P	0.88元, 433MHz/3.0dBi/长27mm
		 FTP14	0.43元, 433MHz/2.0dBi/长17mm/超小
		 TF21	1.68元, 2.4GHz/3.0dBi/长48mm/带3M胶/可选IPEX 1代座
	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



扫码购买



封装/符号推荐使用立创 EDA (www.lceda.cn)

直接搜索“蜂鸟无线”或“产品型号”即可找到

立创EDA 元件库

搜索引擎: 立创EDA 立创商城 微-R5

类型: 符号 封装 仿真符号 原理图模块 PCB模块 3D模型

库别: 立创商城(999+) 嘉立创贴片(999+) 系统库(0) 用户贡献(528)

标题(零件名称)	封装	所有者
微-R5	微-R5	jeckeehy
AT89C2051	DIP-20_W7.62MM	denglj
STM32L15xCx	LQFP48	zqn_team
STC8F2K08S2_SOP16_JX copy	NSOP16_150MIL_JX	lianxi117
GD32F150G8U6_JX	QFN28_4X4X04P_JX	The L
EM88F758NSO20	SOP-20_L12.8-W7.5-P1.27-LS10.4-BL	mickeyye
MA803AT	TSSOP-20_L6.5-W4.4-P0.65-LS6.4-BL	_依如画
STM32F103C8T6	LQFP48	toumingyu
STM32F103C8T6.1		
STM32F103C8T6.2		
STM32F103VET6_JX COPY	LQFP100_14X14X05P_JX	Mr.Zheng
STM32F103VET6_JX COPY.1.1		
STM32F103VET6_JX COPY.1.2		

立创EDA > 符号 > 用户贡献 > 微-R5

编辑 放置 更多 取消

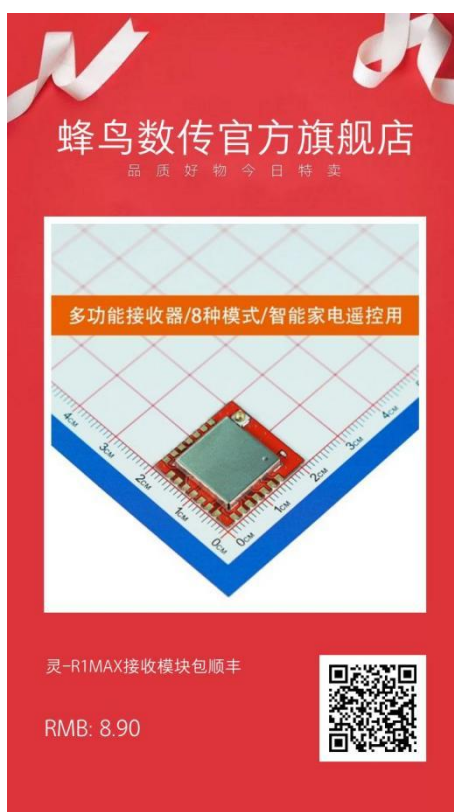


开发工具:

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
 扫码购买	 扫码购买



微信扫码技术服务+获取开发资料



微信扫码购买送工具