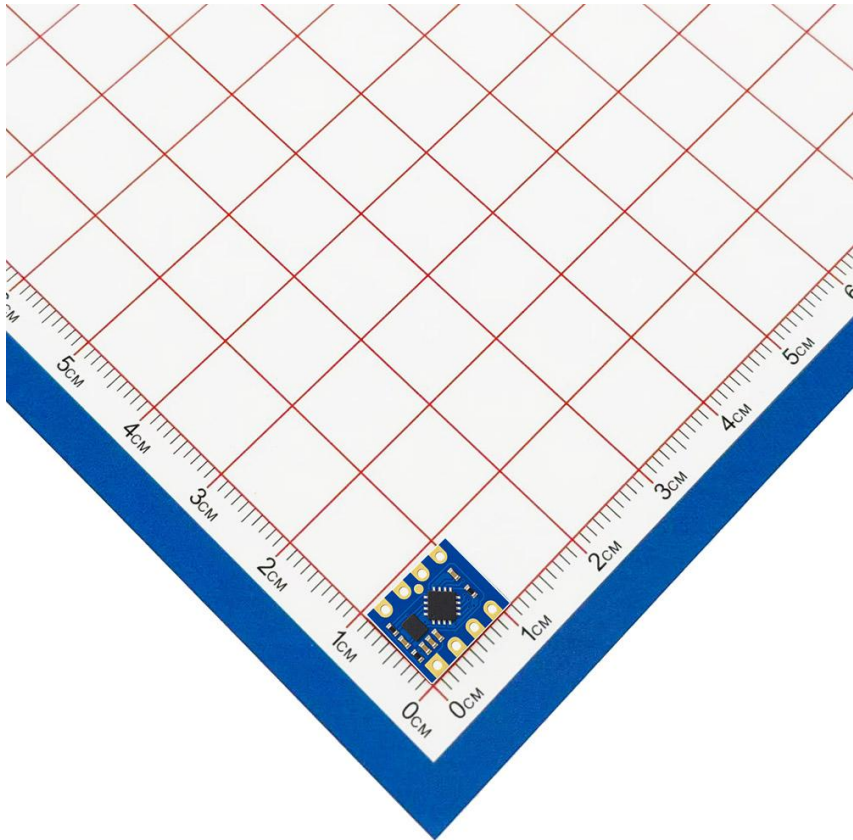




双模遥控模块规格书

Dual Mode Remote Control Module Specification



项目	内容
产品名称	双模遥控模块
适用型号	远-T2L_C / 远-T2_C / 远-T3_C
文档版本	V1.0
发布日期	2026-10-16
品牌	FNRF / 蜂鸟无线



目录

双模遥控模块规格书	1
1 产品概述	3
2 产品特点	3
3 典型应用	3
4 选型一览表	4
4.1 电气参数	4
5 通用与射频参数	5
6 用法与引脚定义	6
7 双模工作方式与 1527 编码	8
7.1 两种输入模式	8
7.2 内置 1527 码帧结构	8
7.3 编码脉冲时序	8
8 典型应用电路	9
8.1 直连 4 个按键	9
8.2 直连 7 个按键	10
8.3 MCU 编码	11
8.4 MCU 控制按键脚	12
9 电源与硬件连接注意事项	13
10 天线设计与安装	13
11 静电防护与装配	13
12 机械尺寸	14
13 EMC 与抗干扰建议	15
14 PCB 布线建议	15
15 回流焊与生产建议	15
16 型号选择与技术支持	15
17 重要说明	15
附录 A 天线、封装、开发工具、服务、购买	16



1 产品概述

双模遥控发射模块包括远-T2L_C、远-T2_C 和远-T3_C 三个型号, 模块采用 SOC 技术, ASK/OOK 调制, 支持 315 MHz 或 433.92 MHz 频点。“编码发+按键发”创新双模, 模块内置编码器, 可直接按键, 也可由外部 MCU 或编码器通过 DAT 引脚输入编码脉冲。

三个型号采用相同的引脚定义和 11.0 × 9.0 mm 板形, 供电范围、输出功率及工作电流不同, 选型时应按对应型号确认。

三个产品均为远距离发射模块, 参考视距在 400 ~ 1000 米左右 (实际还和接收、天线、外壳等因素有关)

2 产品特点

- 创新双模, 按键触发+外部编码。
- 芯片内置放大电路, 最大输出功率 32 dBm。
- 内置百万组 1527 编码, 4 键直接触发, 也可加二极管扩展至 15 键。
- 待机电流低于 0.1 μ A, 适合各类电池供电遥控器。
- 贴片安装。

3 典型应用

智能家电遥控、无线灯控、遥控开关、无线门铃

智能家居控制、防盗报警器、工农业自动化控制



4 选型一览表

型号	远-T2L_C	远-T2_C	远-T3_C
背面视图			
可选频点	315 / 433.92 MHz	315 / 433.92 MHz	315 / 433.92 MHz
供电范围	2.2 ~ 6.0 V	7 ~ 12 V	7 ~ 12 V
典型输出功率	22 dBm @ 3 V 26 dBm @ 5 V	18 dBm @ 9 V 26 dBm @ 12 V	30 dBm @ 9 V 32 dBm @ 12 V
典型工作电流 ¹	45 mA @ 3 V, 70 mA @ 5 V	25 mA @ 9 V, 35 mA @ 12 V	130 mA @ 9 V, 150 mA @ 12 V
适用电池	2 ~ 4 节 5 号或 7 号电池	9 V 叠层电池 23A 12 V 电池	9 V 叠层电池
外形尺寸	11.0 × 9.0 × 2.0 mm	11.0 × 9.0 × 2.0 mm	11.0 × 9.0 × 2.0 mm
参考视距	400 米	400 米	1000 米

工作电流对应 40%调制占空比。电池满电电压、内阻和发射时瞬态压降均应满足所选型号的供电要求。

4.1 电气参数

型号	参数	最小值	典型值	最大值	极限值	单位	测试条件
远-T2L_C	工作电压	2.2	3.0	5.0	6.5	V	VCC 与 GND 之间
	工作电流	35	45	55	—	mA	VCC = 3.0 V
	输出功率	20	22	26	—	dBm	VCC = 3.0 V
远-T2_C	工作电压	7	12	12	12.5	V	VCC 与 GND 之间
	工作电流	25	35	45	—	mA	VCC = 12.0 V
	输出功率	18	26	—	—	dBm	VCC = 12.0 V
远-T3_C	工作电压	7	9	12	12.5	V	VCC 与 GND 之间
	工作电流	120	130	150	—	mA	VCC = 12.0 V
	输出功率	30	30	32	—	dBm	VCC = 12.0 V

测试温度为 25 ℃；工作电流按 40%调制占空比测量。“—”表示未规定。选型和电源设计按上表推荐供电范围执行；详细电气参数表中的 6.5 V、12.5 V 为工作电压表列上限，不作为绝对最大额定值或建议的持续供电目标。



5 通用与射频参数

以下参数适用于三个型号的 315 MHz 和 433.92 MHz 版本。测试温度为 25 °C；远-T2L_C 以 3.0 V 供电，远-T2_C 和远-T3_C 以 12.0 V 供电，另有说明除外。

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	fc	—	315 / 433.92	—	MHz
待机电流	ISTB	—	—	0.1	μA
调制方式	MOD	—	ASK/OOK	—	—
频率误差	fdelta	-100	—	+100	kHz
谐波抑制	—	15	—	—	dBc
天线输出阻抗	ZANT	—	50	—	Ω
DAT 输入内阻	RDAT	—	110	—	kΩ
DAT 输入低电平	VDATL	—	0.5	—	V
DAT 输入高电平	VDATH	—	2.2	—	V
DAT 输入最高电压	VDMAX	—	VCC	—	V
DAT 输入比特率 ¹	DTR	0.1	—	4.8	kbps
按键输入端内阻	RK	—	110	—	kΩ
按键输入低电平	VKL	—	0.5	—	V
按键输入高电平	VKH	—	2.2	—	V
按键输入最高电压	VKMAX	—	VCC	—	V
内部编码比特率 ¹	ETR	1.1	1.2	1.3	kbps
LED 输出最高电压	VLEDH	—	VCC - 0.3	—	V
工作温度	Topr	-35	—	+85	°C
ESD 电压 人体模型	V(ESD)	—	±2000	—	V

¹ 一比特指一组相同脉冲宽度的高电平与低电平的组合。DAT 为编码脉冲输入，不是 UART 串口。

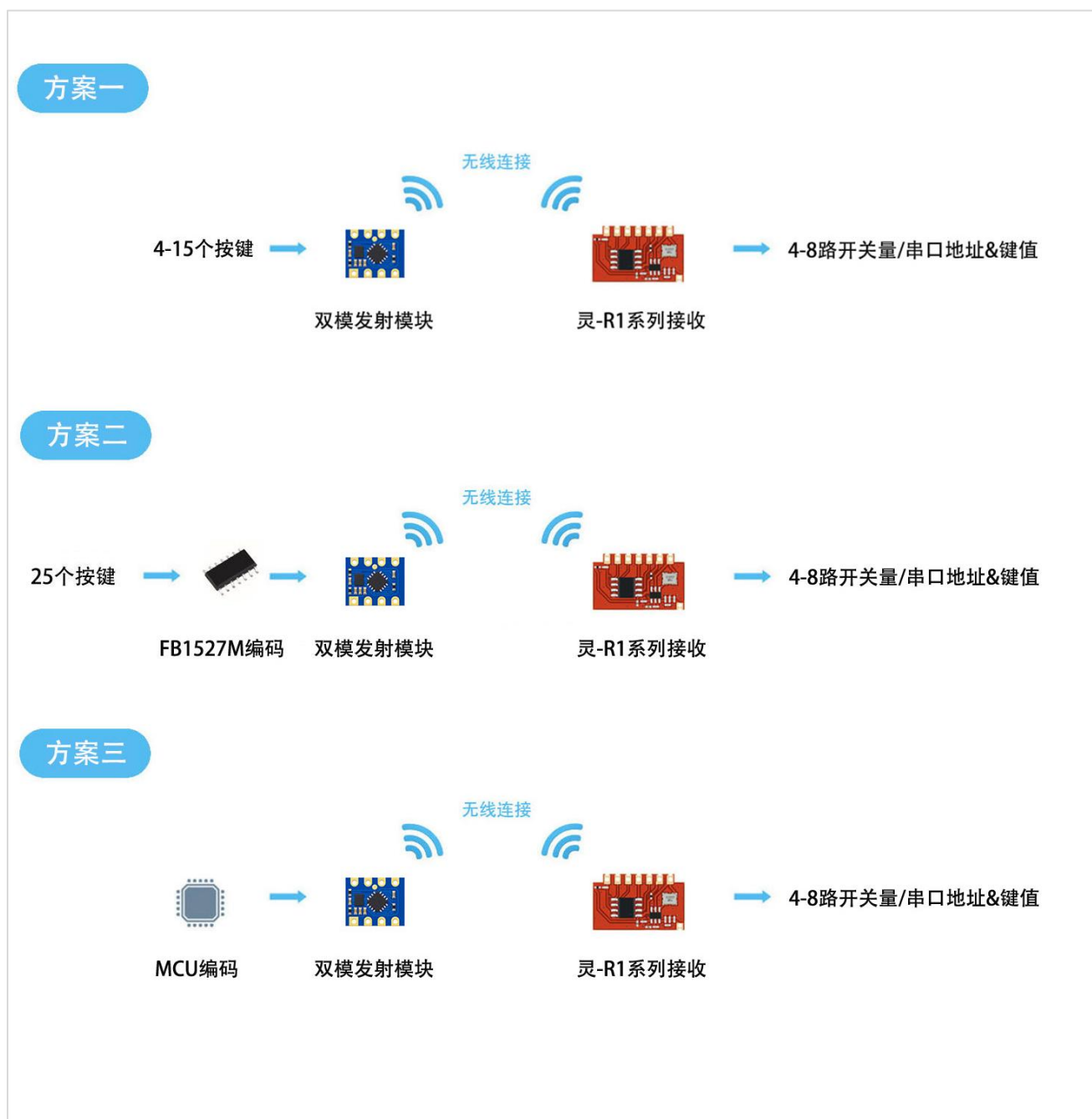
DAT 与按键输入的 0.5 V、2.2 V 为典型参数；输入电压不得超过模块 VCC。外接 MCU 时应检查双方电平兼容性。

ESD 指标为器件人体模型测试值，不等同于整机端口的静电抗扰度等级。



6 用法与引脚定义

用法:





引脚定义:

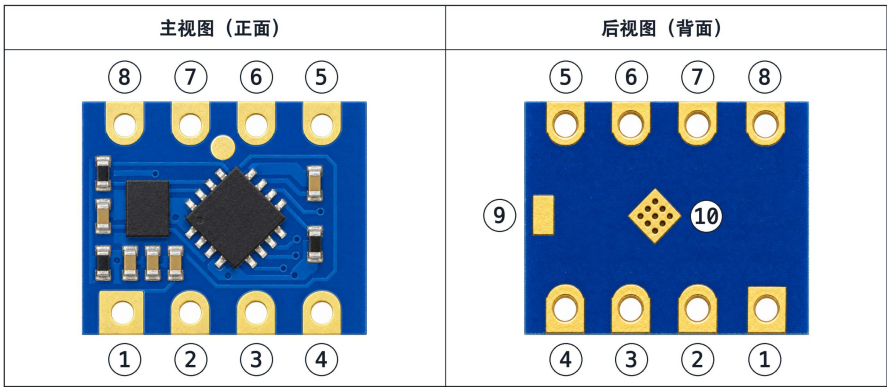


图 1 引脚示意图

正面为元件面，背面为焊盘面；翻面后左右位置互为镜像。图示用于引脚位置识别，电气参数按型号分别选择。

序号	引脚	功能	说明
1	ANT	天线输出	连接对应频点天线，输出阻抗 50 Ω。
2	GND	接地	连接系统地，与外部控制器共地。
3	VCC	电源	按所选型号的供电范围接入。
4	DAT	外部编码输入	内置下拉，可悬空；不使用时不可直接接地。
5	K3	3号按键输入	内置下拉，高电平触发；不使用时悬空，不可直接接地。
6	K2	2号按键输入	内置下拉，高电平触发；不使用时悬空，不可直接接地。
7	K1	1号按键输入	内置下拉，高电平触发；不使用时悬空，不可直接接地。
8	K0	0号按键输入	内置下拉，高电平触发；不使用时悬空，不可直接接地。
9	LED	工作状态输出	可接状态指示灯；不用时悬空，不可直接接地。
10	EPAD	散热接地	连接系统地。



7 双模工作方式与 1527 编码

7.1 两种输入模式

模式	输入及行为	未使用引脚
内置 1527 编码模式	K0 ~ K3 任意输入为高电平时, 连续发射; 全部回到低电平后停止, 进入休眠。	DAT 悬空; 不用的按键引脚悬空。
外部 DAT 编码模式	MCU 或外部 ASK 编码器通过 DAT 输入编码脉冲, 由模块执行 ASK/OOK 发射。	K0 ~ K3 悬空。

两种输入方式按对应应用电路使用。未使用引脚“悬空”与外部电路“直接接地”不同, 不应混用。

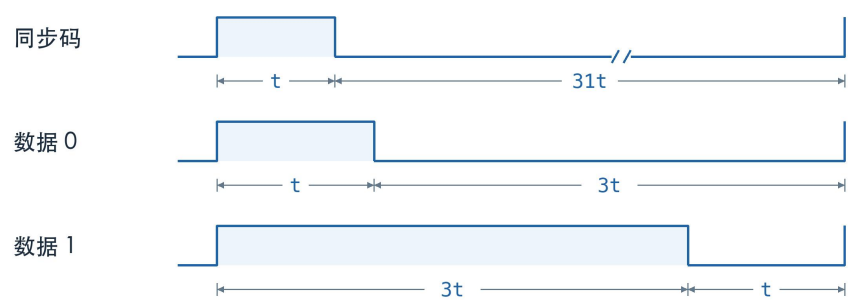
7.2 内置 1527 码帧结构

内置编码器预烧写 20 位 ID 码, 提供约一百万组 ID 组合。完整编码由同步码、20 位 ID 码和 4 位按键码组成, 按键码反映 K0 ~ K3 的电平状态: 高电平为 1, 低电平为 0。

同步码	ID 码	K0	K1	K2	K3
帧同步	20 位	1 位	1 位	1 位	1 位

图 2 编码 帧结构图

7.3 编码脉冲时序



码元	高电平时间	低电平时间
同步码	t	31t
数据 0	t	3t
数据 1	3t	t

图 3 同步码与数据码的高低电平时序关系



基本时间单位 t 约为 $420\ \mu\text{s}$ 。时序表表示高、低电平持续时间, 不表示电压幅值; DAT 外部编码应与接收端解码协议匹配。

直接按键可连接 4 路输入; 采用二极管组合可扩展为最多 15 路按键。连接示例见 8.2 节。

8 典型应用电路

8.1 直连 4 个按键

当遥控器按键不超过 4 个时, 采用按键直接连接 K0 ~ K3 的方式。按下按键时, 对应引脚接至 VCC, 由模块内部编码器生成 1527 编码。

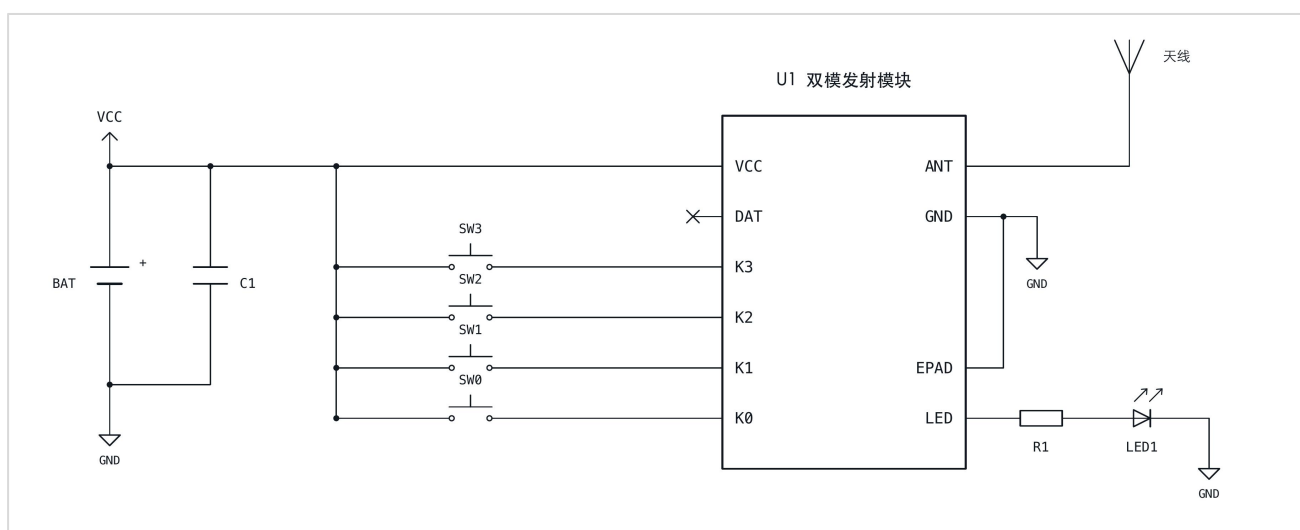


图 4 外接 4 路物理按键的应用电路

- BAT 为电池, C1 为电源滤波电容, C1 典型取值为 $100\ \text{nF}$ 。
- DAT 需悬空; 少于 4 个按键时, 不用的 K0 ~ K3 引脚悬空, 不可直接接地。
- LED1 为状态灯, R1 为限流电阻: 3 V 时参考 $2\ \text{k}\Omega$, 5 V 时参考 $4.7\ \text{k}\Omega$, 9 ~ 12 V 时参考 $10\ \text{k}\Omega$ 。
- 不需要状态指示时, LED 引脚悬空, 不可直接接地。供电电压按具体型号选择。



8.2 直连 7 个按键

K3 悬空, 使用 K0 ~ K2 配合二极管 D1 ~ D9, 将按键扩展为 7 路; 进一步引入 K3, 可按相同组合方式扩展至 15 路。

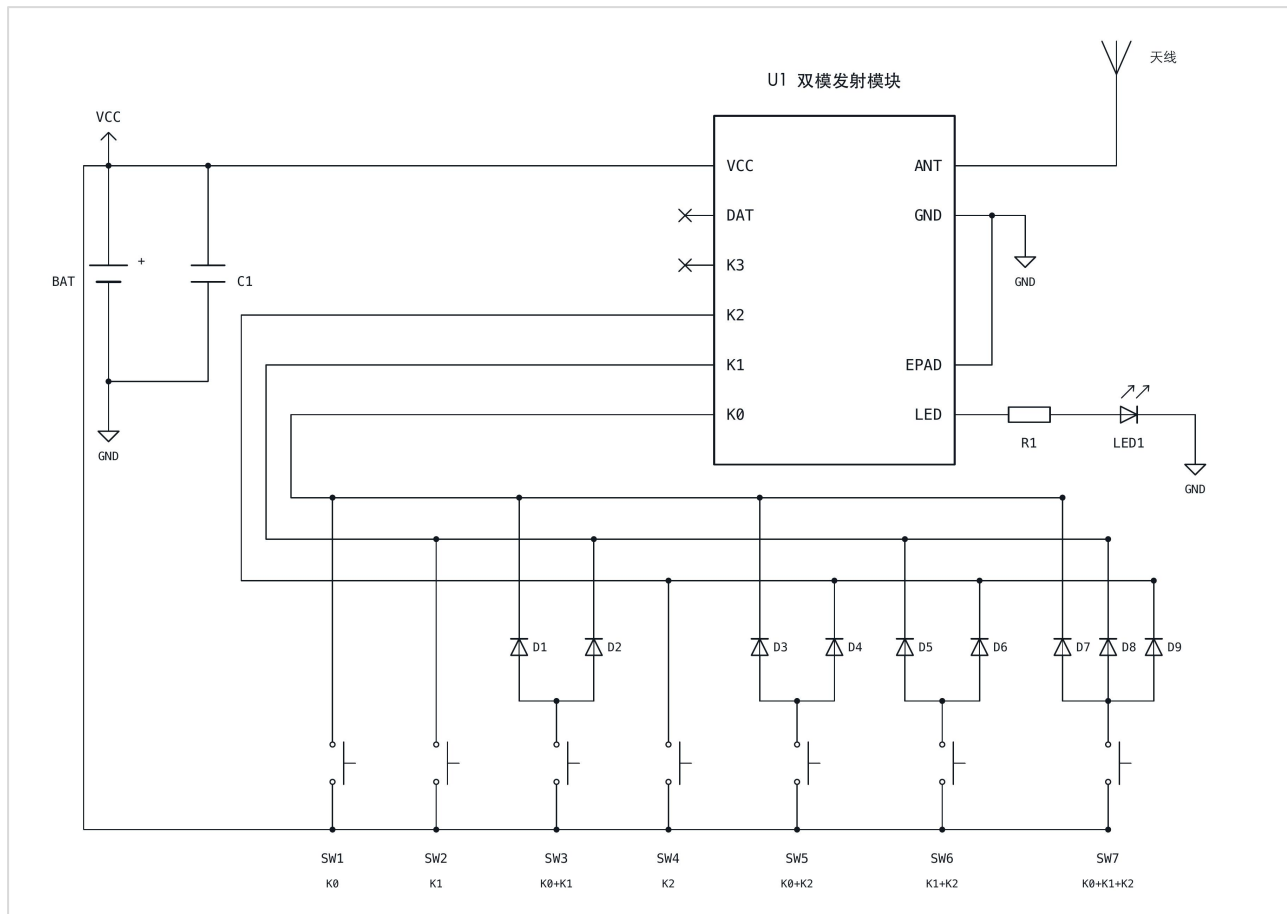


图 5 外接 7 路物理按键的应用电路

C1 典型值 100 nF。DAT、K3 及其他未使用的按键引脚悬空, 不可直接接地。图中七个按键的公共端接 VCC, 二极管阴极朝向 K0 ~ K2。

R1 参考值: 2 k Ω @ 3 V、4.7 k Ω @ 5 V、10 k Ω @ 9 ~ 12 V; LED 不用时悬空。导线交叉但无连接圆点的位置不相连。



8.3 MCU 编码

MCU 或外部 ASK 编码器的编码输出通过电阻 R2 连接至 DAT，模块按输入编码脉冲发射。K0~K3 悬空。

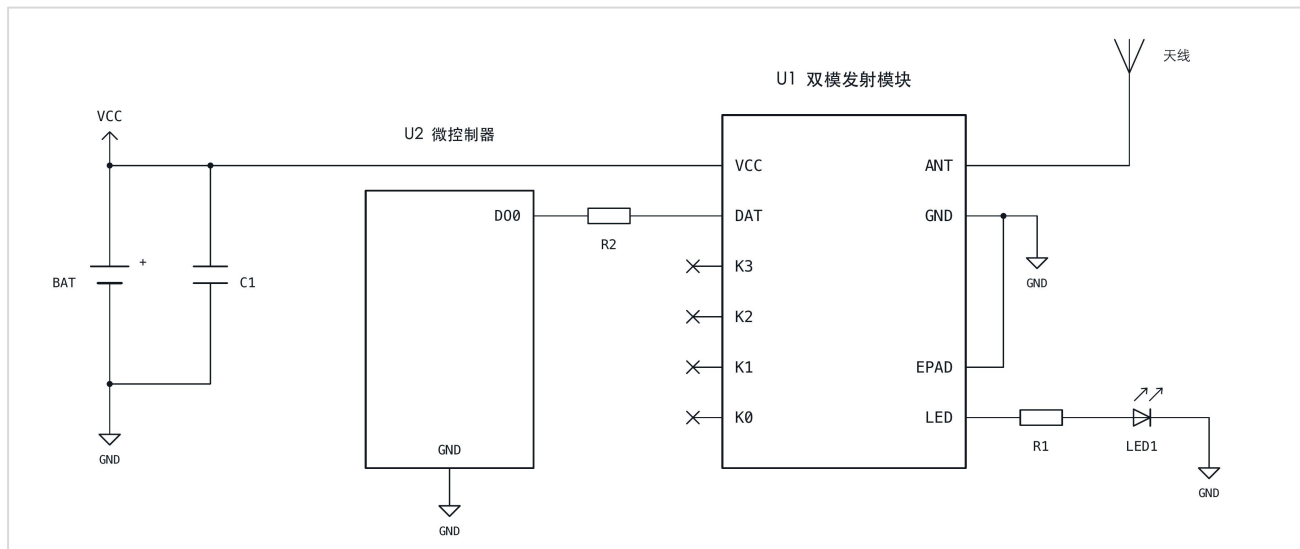


图 6 MCU 控制 DAT 引脚的应用电路

- R2 为射频隔离电阻，推荐 4.7 k Ω ，不可省略。模块发射功率较大，直接外接可能影响 MCU 或编码器正常工作。
- C1 为电源滤波电容，典型值 100 nF；MCU 与模块必须共地。
- K0~K3 悬空，不可直接接地。DAT 输入电压不得超过 VCC，并须满足电平兼容要求。
- R1 参考值：2 k Ω @ 3 V、4.7 k Ω @ 5 V、10 k Ω @ 9~12 V。无需指示灯时 LED 悬空。

图中仅示接口连接。MCU 的供电和外围器件按其自身规格配置，不能将高压型号的模块电源直接用于低压 MCU。DAT 不支持直接输入 UART 文本或 AT 命令。



8.4 MCU 控制按键脚

MCU 的 DO0 ~ DO3 分别通过隔离电阻控制 K0 ~ K3, 由模块内部编码器产生学习码。此方式适合需要 MCU 组合按键控制的应用。

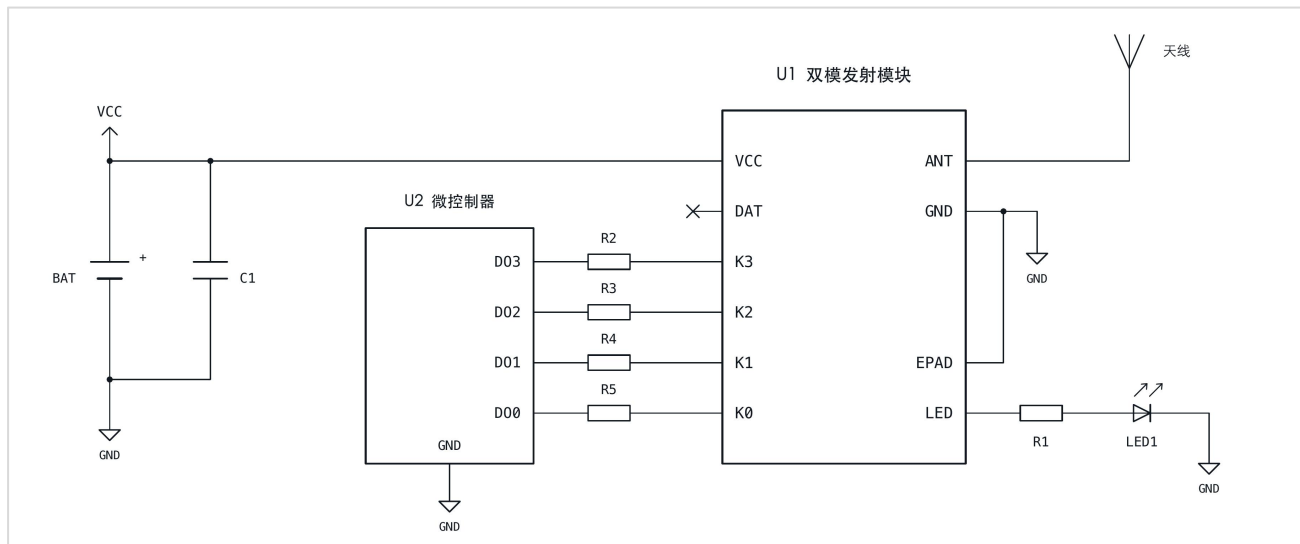


图 7 MCU 控制按键引脚的应用电路

- R2 ~ R5 为射频隔离电阻, 推荐均为 4.7 k Ω , 不可省略。DO3 ~ DO0 分别连接 K3 ~ K0。
- C1 典型值 100 nF。DAT 及未使用的按键引脚悬空, 不可直接接地。
- 需要触发的按键输入置高电平; 停止内置编码时, 所控制的按键输入回到低电平。
- MCU 与模块共地, 输出电平须满足输入规格。R1 按供电电压选用 2 k Ω 、4.7 k Ω 或 10 k Ω ; LED 不用时悬空。

模块 VCC 与 MCU 电源应分别满足各自的工作电压范围。隔离电阻用于抑制射频耦合, 不替代输入电平兼容性检查。



9 电源与硬件连接注意事项

- 按型号选择供电电压, 尤其区分远-T2L_C 低压型号与远-T2_C、远-T3_C 高压型号。
- 各应用电路中的 C1 典型取值为 100 nF, 靠近模块 VCC 和 GND 布置。
- 工作电流随供电电压和调制占空比变化, 按实际电池、电源及发射条件验证供电能力。
- MCU 控制 DAT 或按键输入时, 保留 4.7 kΩ 射频隔离电阻; 模块与控制器保持共地。

10 天线设计与安装

ANT 应连接对应频点且匹配合理的天线。不接天线或天线设计不合理会降低遥控距离; 对高功率发射模块, 还可能造成过热或损坏。推荐使用 TT02 天线

- 天线靠近金属外壳会降低使用效果, 应结合实际安装方式验证。
- 空间受限时可使用经过针对整机设计和优化的 PCB 天线, 避免未经匹配直接套用。

11 静电防护与装配

模块为静电敏感器件, 尽管内部包含 ESD 保护电路, 高能量静电仍可能造成损坏。存放和流转使用防静电包装, 手工焊接时烙铁接地。模块背面无器件, 可采用贴片方式安装; 焊接前应核对引脚方向与散热接地焊盘。



12 机械尺寸

三个型号的标称外形尺寸均为 $11.0 \times 9.0 \times 2.0$ mm。下图给出外形、通孔、PCB 厚度和背面焊盘尺寸, 单位为 mm。

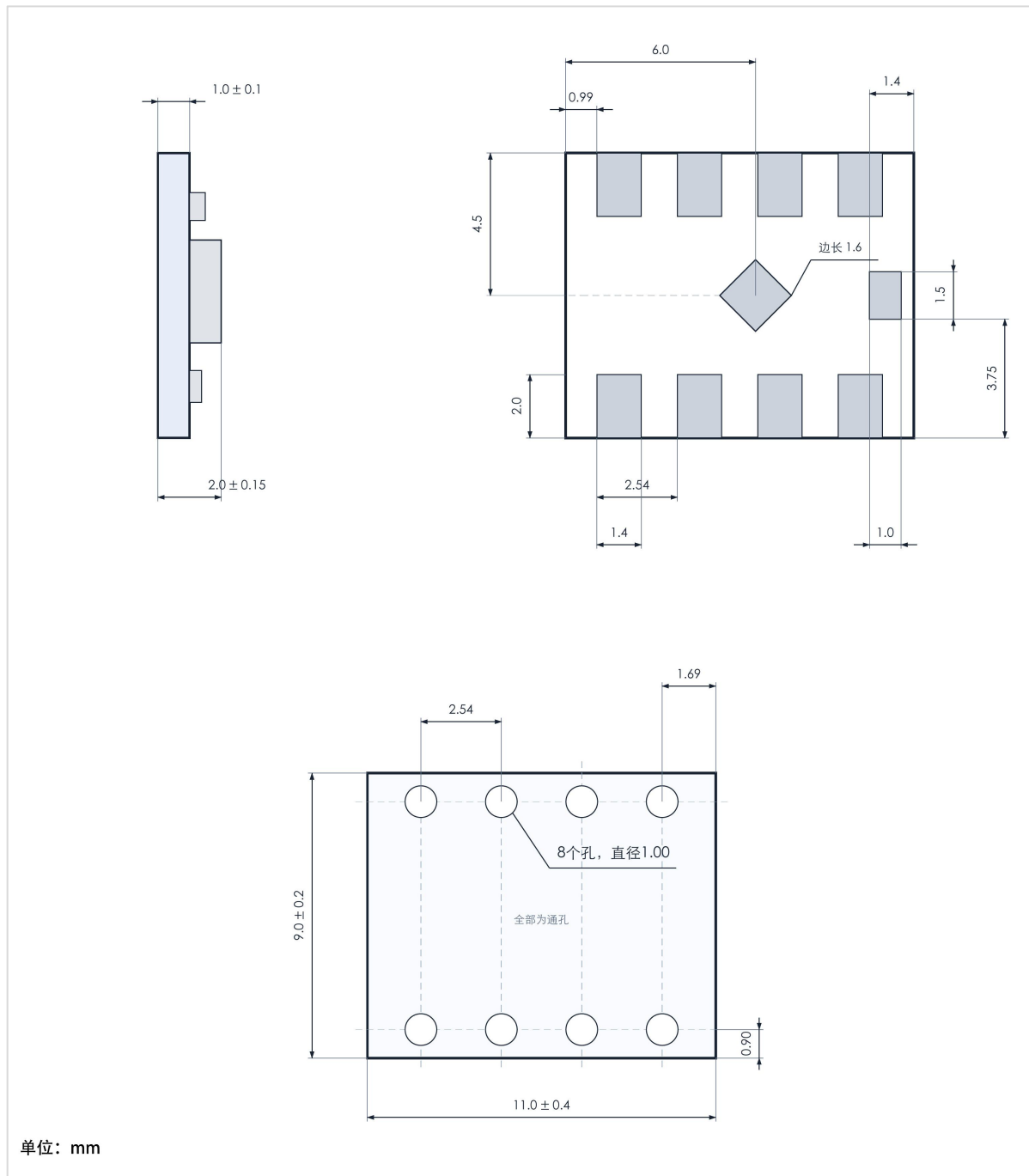


图 8 外形 通孔与背面焊盘尺寸

外形: 11.0 ± 0.4 mm、 9.0 ± 0.2 mm; 厚度 2.0 ± 0.15 mm, PCB 厚度 1.0 ± 0.1 mm; 孔径 1.00 mm, 孔距 2.54 mm。



13 EMC 与抗干扰建议

- 模块应远离电机、继电器、DC-DC 电感、蜂鸣器和大电流回路。
- 发射时建议用示波器检查模块 VCC, 不只依赖万用表电压读数。
- 遥控产品应测试负载动作前后、装壳前后和不同安装方向下的通信效果。
- 对安全相关动作, 应在应用层增加重复发送、确认、超时或冗余保护机制。

14 PCB 布线建议

- 模块尽量靠近 PCB 边缘放置, 天线端保持净空。
- VCC/GND 走线短而宽, 避免与负载电流共用细长路径。
- DAT 线不宜过长, 避免与电机线、继电器线和开关电源走线平行。
- ANT 到天线焊点之间走线应短, 按 50ohm 射频路径处理。

15 回流焊与生产建议

- 模块支持贴片安装, 生产前确认焊盘、钢网和回流焊曲线。
- 焊后检查焊点状态, 避免虚焊和连锡。
- 量产测试建议固定接收端、天线、供电和测试距离, 记录连续触发成功率。

16 型号选择与技术支持

订购请注明型号与频点。技术资料与支持: WWW.FNRF.CC。

17 重要说明

- 315MHz 与 433.92MHz 为不同频点版本, 发射端和接收端需保持一致。
- DAT 为 ASK/OOK 控制脉冲输入, 不是 UART 串口。
- 标称距离为测试条件下参考值, 整机应用需按实际外壳、天线和安装环境验证。



附录 A 天线、封装、开发工具、服务、购买

天线很重要, 推荐TT02, 无天线或天线不匹配会损坏模块, 距离还和PCB、外壳等有关, 请多购几种实测:

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

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

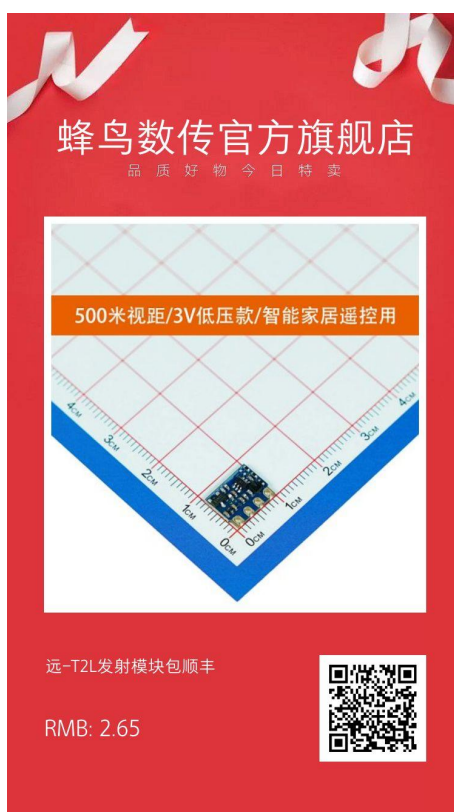


开发工具:

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