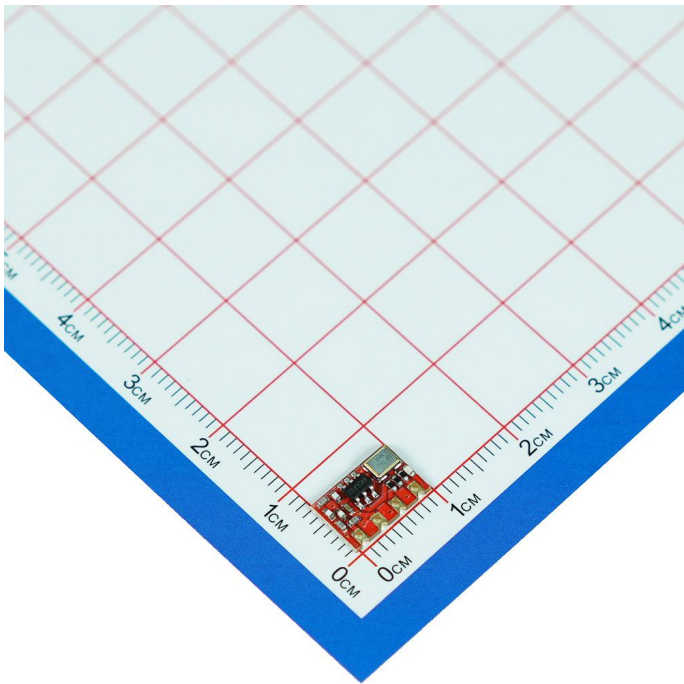




远-T1L 发射模块规格书

Yuan-T1L ASK/OOK Transmitter Module Specification



项目	内容
产品型号	远-T1L / Yuan-T1L
文档版本	V1.5
发布日期	2026-07-04
品牌	FNRF / 蜂鸟无线



目录

远-T1L 发射模块规格书	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 发射功率对照	4
6 极限参数	5
7 电气参数	5
8 引脚定义	6
9 用法与连接	7
10 MCU DAT 输入例程建议	8
11 电源设计建议	10
12 EMC 与抗干扰建议	10
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	11
16 调试流程建议	11
17 尺寸	12
18 认证与合规声明	12
19 订购与技术支持	13
20 重要说明	13
附录 A 天线、封装、开发工具	14



1 产品概述

远-T1L 是一款面向低功耗遥控发射应用的 ASK/OOK 发射模块, 适用于 315MHz 或 433.92MHz 频点产品。模块采用小型贴片封装, 典型应用电压为 3.0V, 适合纽扣电池、干电池或其他低功耗遥控终端。

模块通过 DAT 引脚接收外部编码 IC 或 MCU 输出的发射控制数据, 并按输入脉冲进行 ASK/OOK 发射。DAT 为发射数据输入端, 不属于 UART 串口接口。实际遥控距离与供电、天线、外壳结构、安装方向、接收端性能和现场干扰环境有关。

2 产品特点

- 315MHz / 433.92MHz 可选。
- ASK/OOK 调制方式, 适合遥控发射和低速无线控制应用。
- 工作电压范围 2.0-5.0V, 典型 3.0V。
- 3V 供电、30% 调制占空比条件下, 典型工作电流约 9mA。
- 3V 供电条件下, 典型输出功率约 12dBm。
- 内置谐波抑制电路, 谐波抑制典型值大于 40dBc。
- 模块背面带发射指示灯, 便于基础调试和状态确认。
- 小尺寸贴片封装。

3 典型应用

- 小家电遥控器
- 无线开关
- 遥控发射器
- 门控、灯控和玩具遥控
- 智能家居低功耗控制终端
- 传感器低速状态上报
- 便携式无线控制设备



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	-	315 / 433.92	-	MHz	下单可选。
调制方式	-	ASK/OOK	-	-	幅移键控/开关键控。
工作电压	2.0	3.0	5.0	V	VDD 对 GND。
工作电流	-	9	-	mA	3V 供电, 30% 调制占空比。
待机电流	-	-	0.1	uA	关断/待机状态参考值。
输出功率	-	12	-	dBm	3V 供电条件。
谐波抑制	-	40	-	dBc	典型规格值。
传输速率	0.1	-	9.6	kbps	外部编码或 MCU 数据速率。
频偏	-	±0.05	-	MHz	典型规格值。
天线阻抗	-	50	-	ohm	ANT 输出端匹配阻抗。
DAT 输入电平	-	3.0	5.0	V	数据输入端电平范围。
工作温度	-40	-	+85	degC	工作环境温度。
模块尺寸	-	10.54 x 6.86 x 2.0	-	mm	长 x 宽 x 厚。

5 发射功率对照

供电电压	典型输出功率
2.4V	8dBm
3.0V	12dBm
5.0V	14dBm

推荐按 3.0V 典型应用条件进行产品设计和初始验证。输出功率会随供电电压、负载匹配、天线和整机结构变化, 量产前应以整机实测结果为准。



6 极限参数

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压范围	VDD	-0.3	5.5	V
I/O 引脚电压	VIO	-0.3	VDD + 0.3	V
工作温度范围	TA	-40	+85	degC
存储温度范围	TSTG	-40	+125	degC
ESD 等级	VESD	-	8	kV

极限参数仅表示器件可承受边界, 不代表推荐工作条件。长期工作应满足技术参数章节中的推荐范围。

7 电气参数

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压	VDD	-	2.0	3.0	5.0	V
工作电流	ION	3V 供电	-	9	-	mA
待机电流	IOFF	待机状态	-	-	0.1	uA
输出功率	POUT	3V 供电	-	12	-	dBm
关断延迟时间	TOFF	-	2	-	-	ms



8 引脚定义



背面视图

丝印	引脚名称	类型	功能	说明
D	DAT	输入	发射数据输入	接外部编码 IC 或 MCU 输出的 ASK/OOK 控制脉冲。
V	VCC	电源	电源正	推荐 3V 。
G	GND	电源	电源负	与编码 IC、MCU 或系统电源共地。
A	ANT	RF	天线端	连接 50ohm 天线或匹配网络。



9 用法与连接

方案一



方案二



方案三



DAT 引脚用于接收外部编码 IC 或 MCU 输出的数字脉冲信号, 模块根据 DAT 电平变化进行 ASK/OOK 发射。DAT 输入不是 UART 串口, 不能按串口收发模块方式直接发送串口文本数据。

典型连接建议如下:

模块引脚	连接对象	说明
VCC	2.0-5.0V 电源	推荐 3V 电池供电应用。
GND	系统地	与编码 IC 或 MCU 必须共地。
DAT	编码 IC / MCU 输出脚	输入 3-5V 电平编码脉冲。



模块引脚	连接对象	说明
ANT	天线	按 50ohm 天线端设计, 靠近模块布置。

当编码 IC 或 MCU 输出为 9-12V 电平时, 不应直接接入 DAT 引脚。建议在 DAT 与外部输出端之间串联 51k 电阻, 用于限制输入电流并保护模块。

10 MCU DAT 输入例程建议

远-T1L 的 DAT 引脚用于接收外部编码 IC 或 MCU 输出的 ASK/OOK 控制脉冲。DAT 不是 UART 串口, 不应直接发送串口文本或 AT 指令。MCU 控制时, 应按接收端解码协议生成稳定的高低电平脉冲, 并保证 VCC、GND、DAT 电平满足模块规格。

10.1 MCU 发射脉冲例程框架

```
// 远-T1L MCU DAT 输入示例:
// DAT 接 MCU GPIO 输出脚; VCC/GND 与 MCU 共地。
// 本示例演示“按位输出 ASK/OOK 脉冲”的基本框架, 不代表固定协议。
// 实际产品应按接收端解码方式定义帧头、地址、按键值、校验和重复发送次数。
#include <stdint.h>
#include <stdbool.h>
#define YT1L_REPEAT_COUNT 3 // 控制类遥控建议重复发送 2-3 次, 提高接收成功率
#define YT1L_PULSE_US 400 // 示例脉宽, 实际值需按接收端协议确认
// 将 DAT 引脚置高或置低。
static void YuanT1L_SetDAT(bool level)
{
    // TODO: 替换为实际 MCU GPIO 输出函数。
    // 例如: HAL_GPIO_WritePin(DAT_GPIO_Port, DAT_Pin, level ? GPIO_PIN_SET : GPIO_PIN_RESET);
    (void)level;
}
// 微秒延时函数。
static void YuanT1L_DelayUs(uint16_t us)
{
    // TODO: 替换为实际 MCU 延时函数或定时器延时。
    (void)us;
}
// 输出一个示例比特; bit=1 和 bit=0 使用不同高低电平宽度组合。
static void YuanT1L_SendBit(bool bit)
```



```
{
    if (bit) {
        YuanT1L_SetDAT(true);
        YuanT1L_DelayUs(YT1L_PULSE_US * 3);
        YuanT1L_SetDAT(false);
        YuanT1L_DelayUs(YT1L_PULSE_US);
    } else {
        YuanT1L_SetDAT(true);
        YuanT1L_DelayUs(YT1L_PULSE_US);
        YuanT1L_SetDAT(false);
        YuanT1L_DelayUs(YT1L_PULSE_US * 3);
    }
}

// 发送一帧示例数据; frame_bits 为待发送比特流, bit_count 为有效比特数。
void YuanT1L_SendFrame(const uint8_t *frame_bits, uint16_t bit_count)
{
    for (uint8_t repeat = 0; repeat < YT1L_REPEAT_COUNT; repeat++) {
        // 帧间先保持低电平, 避免上一次发送残留影响接收端同步。
        YuanT1L_SetDAT(false);
        YuanT1L_DelayUs(YT1L_PULSE_US * 10);
        for (uint16_t i = 0; i < bit_count; i++) {
            uint8_t byte = frame_bits[i / 8];
            bool bit = (byte & (0x80u >> (i % 8))) != 0;
            YuanT1L_SendBit(bit);
        }
    }
    // 发送完成后 DAT 保持低电平, 降低误触发风险。
    YuanT1L_SetDAT(false);
}
```



10.2 MCU 接入注意

项目	建议
DAT 电平	DAT 输入范围为 3-5V; 若 MCU 为 1.8V 或其他电平, 应验证高电平阈值或增加电平转换。
高压输出	当编码 IC 或 MCU 输出为 9-12V 电平时, DAT 与外部输出端之间建议串联 51k 电阻。
数据速率	外部编码或 MCU 数据速率建议在 0.1-9.6kbps 范围内。
重复发送	遥控类产品建议重复发送, 并在接收端做重复帧抑制。
负载安全	控制门锁、电机、加热、继电器等负载时, 接收端应增加互锁、超时和状态确认。

11 电源设计建议

- 电源稳定性会影响输出功率、频点稳定性和发射一致性, 建议在模块 VCC/GND 近端放置 0.1uF 去耦电容。
- 采用电池供电时, 应验证低电压、发射瞬间压降、温度变化和电池内阻对输出功率的影响。
- 模块供电走线应尽量短且低阻抗, 避免与电机、继电器、升压电路等大电流或高噪声走线并行。
- 若整机中存在背光、蜂鸣器、马达或继电器动作, 应测试负载动作时 DAT 波形、VCC 纹波和遥控距离变化。

12 EMC 与抗干扰建议

- 远-T1L 为 ASK/OOK 发射模块, 供电噪声、DAT 边沿抖动和天线匹配都会影响发射一致性。
- DC-DC 电感、马达、继电器、蜂鸣器、大电流线束和高压开关节点应远离模块和 ANT 走线。
- DAT 走线不宜过长; 如需经过按键线、排线或外部接口, 应结合 ESD、防抖和串联电阻进行设计。
- 感性负载应按整机 EMC 要求配置续流、吸收、隔离和合理的地回流路径。
- 如用于认证产品, 应在最终天线、外壳、电源和 PCB 版本确定后进行整机测试。



13 PCB 布线建议

- ANT 走线应按 50ohm 射频路径处理, 尽量短、直, 减少过孔、急弯和分支。
- ANT 走线附近避免布置高速数字线、开关电源节点和大电流回流路径。
- 模块 VCC/GND 回路要短, 去耦电容靠近模块电源脚放置。
- DAT 走线远离天线端和强干扰节点, 必要时在源端串联小电阻改善边沿和抗干扰。
- 天线附近应预留净空区域, 避免被金属件、电池或屏蔽结构遮挡。

14 天线与结构建议

远-T1L 为外接天线产品, ANT 引脚应连接适合目标频点的天线。天线形式可根据整机空间选择弹簧天线、导线天线、PCB 天线或其他 50ohm 天线方案。

- 315MHz 与 433.92MHz 天线不可混用, 应按订购频点选择匹配天线。
- 天线对发射距离和一致性影响明显, 整机装配后需结合外壳材质、安装方向、接收端方案和目标距离进行实测验证。
- 天线应尽量远离金属外壳、电池、大电流走线、屏蔽罩和高噪声电路。
- 用户握持方式、安装方向 and 外壳材料可能影响遥控距离, 手持产品应按实际使用姿态测试。

15 回流焊与生产建议

- 模块为贴片封装, 支持贴片安装; 回流焊曲线应按整机 PCB、焊膏和工艺条件验证。
- 首件确认应检查模块方向、D/V/G/A 丝印、焊盘润湿、ANT 焊点和发射指示灯状态。
- 装配时应避免机械应力直接作用在模块焊盘、天线端和射频走线区域。
- 若整机存在较强振动、冲击或潮湿环境, 应结合结构固定、三防工艺和可靠性测试进行确认。
- 量产测试建议包含静态电流、DAT 触发发射、功率或距离抽测、频点版本和外观焊接检查。

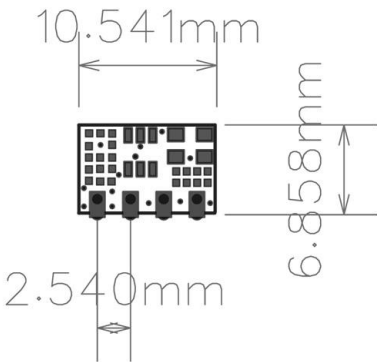
16 调试流程建议

步骤	检查项	说明
1	供电	确认 VCC/GND 电压在 2.0-5.0V 范围内, 发射瞬间无明显跌落。
2	DAT 波形	用示波器确认 DAT 脉宽、占空比、幅度和空闲电平符合接收端协议。
3	频点版本	确认 315MHz 或 433.92MHz 版本与接收端、天线一致。
4	天线	先用匹配天线做裸板基线测试, 再加入外壳、电池和真实安装位置。



步骤	检查项	说明
5	距离测试	分别测试近距离、目标距离、低电压、负载动作和不同方向。
6	干扰排查	负载动作导致距离下降时，分别检查 VCC、DAT、ANT 和地回流。

17 尺寸



18 认证与合规声明

模块可用于需要 FCC、CE 等合规评估的产品设计。具体认证状态、测试结果和适用范围应以实际证书、测试报告及整机认证资料为准。

射频产品的合规结果与频点、天线、发射功率、电源、PCB、外壳和整机结构有关。客户在不同国家或地区销售时，应按当地法规要求完成相应测试和认证。



19 订购与技术支持

型号	频点	说明
远-T1L-315	315MHz	ASK/OOK 发射模块, 具体频点以订单确认信息为准。
远-T1L-433	433.92MHz	ASK/OOK 发射模块, 具体频点以订单确认信息为准。

技术资料 and 测试工具可通过蜂鸟无线官网获取:

WWW.FNRF.CC

20 重要说明

- 本产品用于低速 ASK/OOK 遥控发射应用, 不是无线串口透传模块。
- DAT 输入数据格式由外部编码 IC 或 MCU 决定, 接收端需使用匹配的解码方式。
- 遥控距离不是固定参数, 应结合天线、供电、接收端、外壳结构和现场环境进行验证。
- 使用超出推荐工作条件的电压、电平或焊接工艺, 可能影响模块性能或可靠性。
- 产品规格、封装和参数如有更新, 应以最新技术资料 and 订单确认信息为准。



附录 A 天线、封装、开发工具

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, 甚至可能损坏模块, 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:

天线	1 弹簧天线	 TT06	0.69元, 可选315/433/490MHz/2.5dBi/长27.5mm/带绝缘
		 TT05	0.29元, 可选433/315MHz/2.0dBi/长20.2mm/小尺寸
		 TT04	0.25元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长19mm/低成本
		 TT02	0.90元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长36mm/信号强
		 TT24	0.39元, 2.4GHz/2dBi/长14mm
	2 柔性天线	 TF系列	1.8元, 可选433/490/915MHz/2.4GHz/3dBi/可选IPEX 1代座
	3 贴片天线	 FTP14P	0.78元, 433MHz/3.0dBi/长27mm
		 FTP14	0.38元, 433MHz/2.0dBi/长17mm/超小
		 TF43	1.5元, 433MHz/3.0dBi/长40mm/带3M胶/可选IPEX 1代座
		 TF21	1.5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		
		 TX系列	8.9元, 可选315/433/490MHz/2.4GHz/5dBi/SMA内螺内针



微信扫码购买天线



封装和符号：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	tourmingyu
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

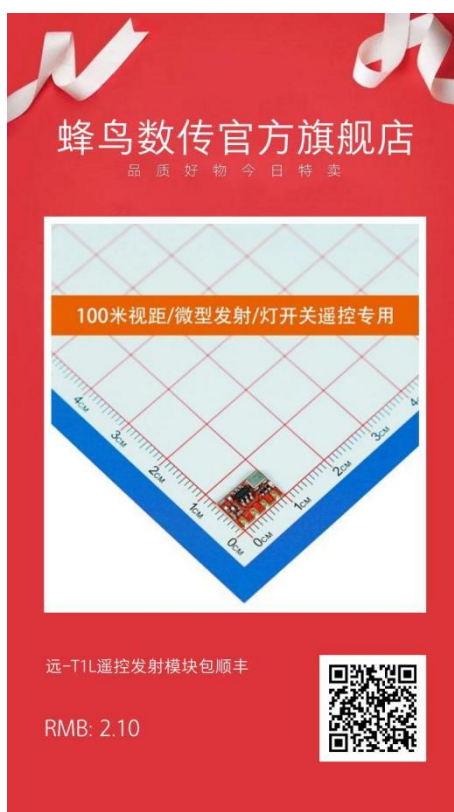


开发工具:

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
 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