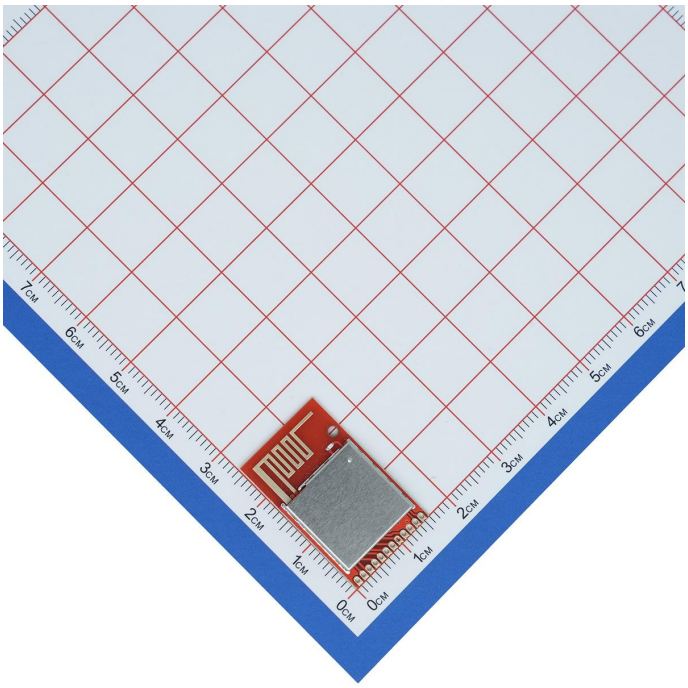
ling-TR7 遥控模块规格书

Ling-TR7 Wireless Remote Control Module Specification



项目	内容
产品型号	灵-TR7 / Ling-TR7
文档版本	V1.3
发布日期	2026-07-30
品牌	FNRF / 蜂鸟无线

目录

灵-TR7 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 技术参数 4
5 引脚与用法 5
6 工作模式 7
7 快速连接 8
8 对码与清码 8
9 电源设计建议 8
10 EMC 与抗干扰建议 9
11 PCB 布线建议 9
12 天线与结构建议 9
13 回流焊与生产建议 9
14 调试流程建议 10
15 指示灯说明 10
16 尺寸 10
17 订购与技术支持 11
附录 A 快速上手 12
附录 B 封装、服务、购买 13

1 产品概述

灵-TR7 是一款 2.4GHz 多功能无线遥控模块，特点是支持 **6 对同时工作**。模块收发一体，可用于开关量遥控，适合智能家居、智能家电、数据采集、仪器仪表和小型控制设备。

模块带 PCB 天线/陶瓷天线，视距参考传输距离约 50m。实际距离与供电、天线、外壳、安装方向、干扰环境和整机 PCB 布局有关，量产产品需按最终结构实测确认。

2 产品特点

- 2.4GHz 频段，GFSK 调制。
- 支持 6 对同时工作。
- 支持 6 路开关量开关量。
- 默认 2483MHz。
- 供电范围 2.2-3.6V，典型 3.3V。
- 接收灵敏度典型 -88dBm。
- 开关量模式下支持发射、接收和对码应用。
- 开关量接收功耗可通过 PC 引脚选择 8mA、0.5mA 或 0.05mA 档位。
- 小体积 SMD 封装，可选 PCB 天线/陶瓷天线/外接 IPEX 天线接口版本。

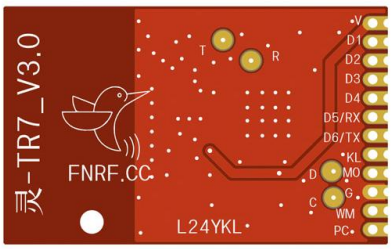
3 典型应用

应用类别	说明
遥控控制	按键遥控、无线开关、简单设备启停控制。
智能家居	灯控、窗帘、门铃、小家电控制等短距离无线控制。
数据采集	状态量和简单控制信息的无线传输。
工业控制	轻量级开关量控制、设备状态传输和面板无线化。

4 技术参数

参数	最小值	典型值	最大值	单位	条件/说明
工作电压	2.2	3.3	3.6	V	VCC 与 GND 之间。
工作频段	2400	2483	2527	MHz	参数表映射为 0-127 信道；实际可用频点需结合地区法规和应用环境选择。
RF 信道数量	0	83	127	ch	默认 83，对应约 2483MHz。
调制方式	-	GFSK	-	-	2.4GHz 无线链路。
参考距离	-	50	-	m	开阔视距参考值，实际距离需整机验证。
接收灵敏度	-	-88	-	dBm	典型值。
发射电流	-	12	-	mA	开关量模式发射状态。
发射端不发射电流	-	6	-	uA	开关量模式不发射状态。
接收电流	0.05	0.5	8	mA	开关量接收模式，可由 PC 引脚选择。
休眠电流	-	6	-	uA	休眠状态。
串口波特率	600	9600	115200	bps	数据透传模式，默认 9600bps。
发射功率参数	0	6	6	-	0 为最大功率，默认 0。
天线形式	-	PCB 天线 /陶瓷天线 /IPEX 接口	-	-	陶瓷天线：灵-TR7-T IPEX 接口版：灵-TR7-Z。
封装形式	-	SMD	-	-	以尺寸图和封装资料为准。

5 引脚与用法



背面视图

引脚名称	类型	功能	说明
V	电源	电源正	2.2-3.6V，典型 3.3V。
D1-D6	输入/输出	开关量输入或输出	发射模式下接按键，低电平触发；接收模式下输出高电平，最大输出电流 15mA。
KL	输入	对码键	接收端，对地快速双击 2 下进入对码模式。
MO	输入	输出模式选择/参数设置	悬空为点动，接高电平为翻转。
G	电源	电源地	与主控或外部电路共地。
WM	输入	工作模式选择	悬空为发射，接高电平为接收。
PC	输入	功耗选择	开关量接收模式有效；悬空为 0.05mA，接高电平为 0.5mA，接低电平为常规 8mA。

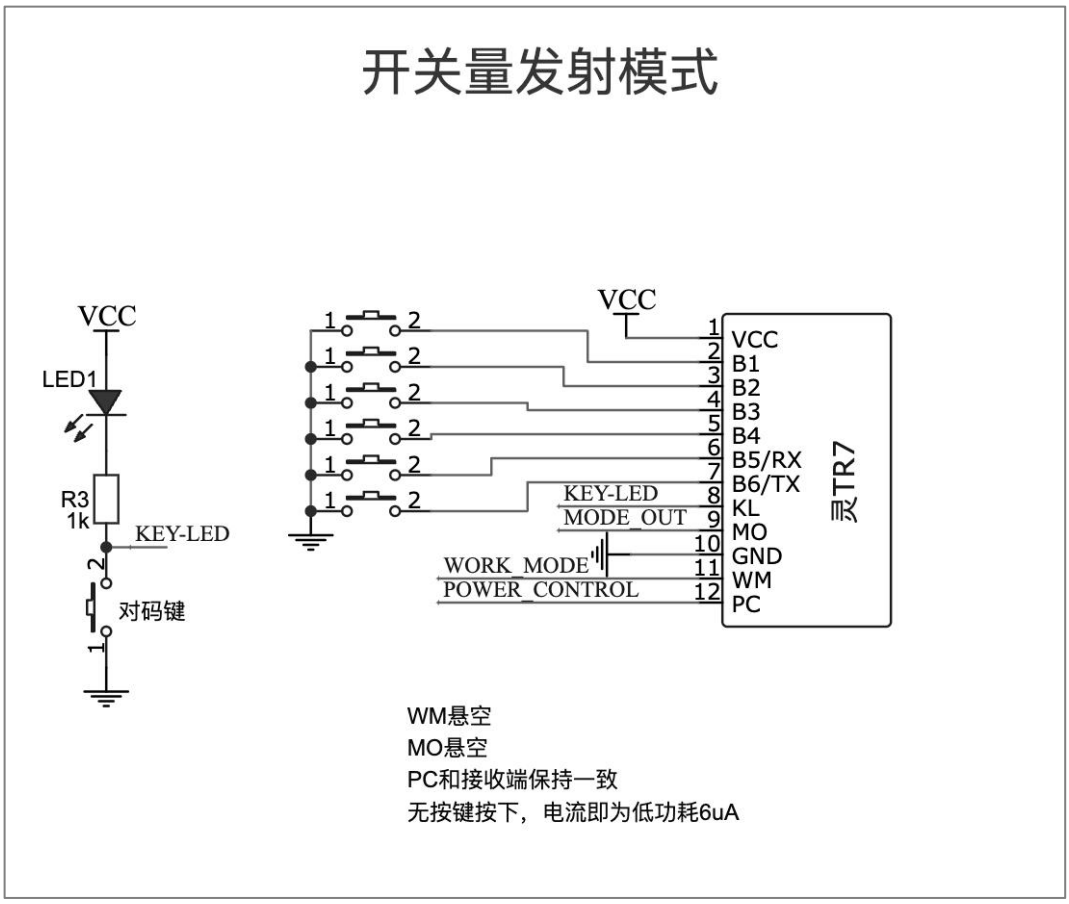


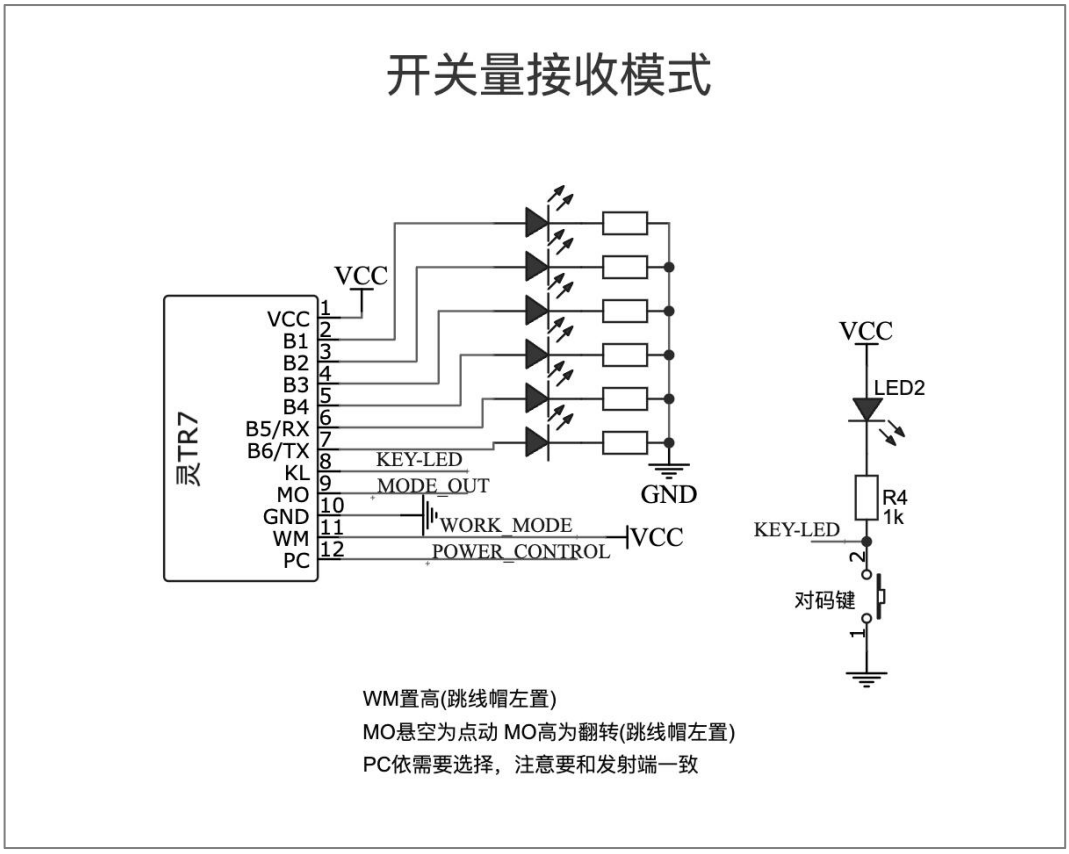
开关量模式下对码：

双击接收端“对码键”，模块 LED 闪烁进入对码模式，10 秒内单击发射端任意键，接收端 LED 快闪 2 次，对码成功。断电不丢失，一个接收模块最多保存 32 个发射 ID

开关量模式下清码：

长按接收端“对码键”6 秒以上，直到模块 LED 熄灭，全部清空。





6 工作模式

模式	WM 引脚	MO 引脚	PC 引脚	模块状态
开关量发射模式	悬空	悬空/高电平	任意	D1-D6 作为按键输入，低电平触发发射。
开关量接收点动模式	高电平	悬空	按需选择	接收到已对码发射端信号时，对应输出随按键动作点动。
开关量接收翻转模式	高电平	高电平	按需选择	接收到已对码发射端信号时，对应输出翻转保持。

7 快速连接

模块引脚	连接对象	说明
V	3.3V 电源	供电范围 2.2-3.6V。
G	系统 GND	必须与主控或外部电路共地。
D1-D6	按键或 MCU IO	发射模式低电平触发；接收模式输出高电平，注意输出电流限制。
KL	按键到 GND	用于接收端对码和清码。
WM	GPIO/跳线	选择发射、接收模式。
MO	GPIO/跳线	选择点动、翻转模式。
PC	GPIO/跳线	选择开关量接收模式功耗档位。

8 对码与清码

操作	方法	结果
对码	双击接收端对码键，模块 LED 闪烁后，10 秒内单击发射端任意键。	接收端 LED 快闪 2 次表示对码成功。
清码	长按接收端对码键 6 秒以上，直到模块 LED 熄灭。	清空已保存发射 ID。
存储数量	-	一个接收模块最多保存 32 个发射 ID，断电不丢失。

9 电源设计建议

- 模块供电范围为 2.2-3.6V，建议按 3.3V 系统设计。
- 发射瞬间电流约 12mA，VCC 走线应短、宽、近，避免与继电器、马达、蜂鸣器、背光等负载共用细长电源路径。
- 建议在模块 V/G 附近放置 0.1uF 去耦电容，并结合整机电源增加 4.7uF-22uF 储能电容。
- 若使用电池供电，需验证低电压、发射瞬间压降和低功耗模式唤醒后的通信成功率。
- 调试距离或误动作问题时，建议用示波器在模块 V/G 管脚附近观察供电压降、尖峰和纹波。

10 EMC 与抗干扰建议

- 将模块和天线远离 DC-DC 电感、继电器、马达、压缩机、蜂鸣器、大电流线束和高压开关节点。
- 继电器、马达、线圈等感性负载应按整机 EMC 要求配置续流、吸收、隔离和合理地回流路径。
- 开关量输出驱动外部负载时，不应直接超出 D1-D6 输出电流能力；大电流负载应使用三极管、MOS、继电器或驱动 IC。
- 如果负载动作瞬间出现误触发、丢码或距离下降，应分别测试空载、负载动作、外壳装配和实际安装状态。

11 PCB 布线建议

- 模块放置时优先保证 PCB 天线区域有净空，避免天线附近布置铜皮、金属结构、电池、屏蔽罩和高噪声器件。
- V/G 电源回路要短，避免大电流负载回流穿过模块地。
- D1-D6、KL、MO、WM、PC 等数字线尽量短，避免长距离平行靠近马达线、电源开关节点和射频天线区域。
- 若 D1-D6 外接按键，建议按整机 ESD 要求考虑按键线防护、上拉/下拉和消抖策略。
- 对外接天线版本，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。

12 天线与结构建议

- 灵-TR7 默认自带 PCB 天线。若需要外接天线，可选择灵-TR7-Z 等外接天线版本。
- 外接天线建议搭配与 2.4GHz 频段匹配的天线，例如 TF21/TF91；最终以整机实测效果为准。
- 不接天线、天线贴近金属、电池遮挡、外壳吸收或安装方向不佳都会明显影响通信距离和稳定性。
- 产品外壳定型前，应在最终外壳、安装方向、电池/线束位置和目标使用环境下做距离与成功率测试。
- 如果产品安装在金属柜、墙体背后或强干扰环境中，应优先验证外接天线位置。

13 回流焊与生产建议

- 回流焊曲线应按整机 PCB、焊膏和工艺条件设置，避免模块承受超出元器件规格的温度冲击。
- 首件确认应检查模块方向、SMD 焊盘、V/G 电源、D1-D6、KL、MO、WM、PC 焊接状态。
- 量产测试应包含默认通信测试、对码/清码流程、输出模式、功耗档位、固定距离成功率测试。

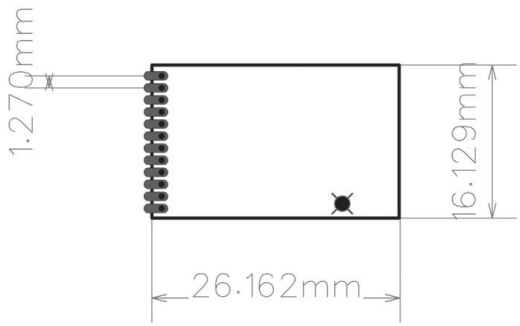
14 调试流程建议

步骤	检查项	说明
1	供电	确认 V/G 电压在 2.2-3.6V 内，发射瞬间无明显跌落。
2	模式脚	确认 WM、MO、PC 状态符合目标模式。
3	开关量测试	先短距离验证对码、点动/翻转和 D1-D6 输出逻辑。
6	天线与结构	先裸板短距基线，再逐步加入外壳、电池、负载和真实安装环境。
7	负载动作	在继电器、马达、灯带等负载动作时重复测试通信成功率。

15 指示灯说明

状态	指示灯表现
工作状态	指示灯熄灭；收到数据和发射数据时指示灯闪烁。
对码模式	LED 闪烁；对码成功后快闪 2 次。

16 尺寸



附录 B 封装、服务、购买

封装推荐立创 EDA（www.lceda.cn）搜索“蜂鸟无线”或“产品型号”即可找到。

