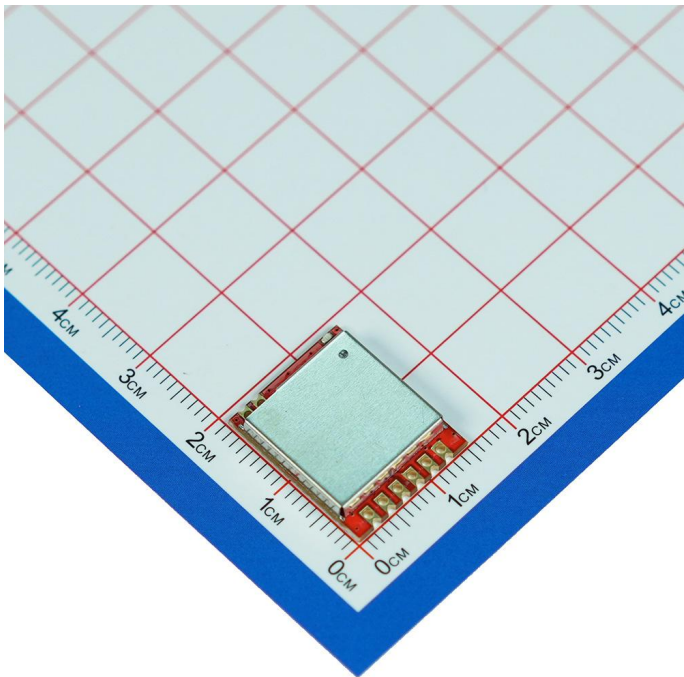




灵-TR3L 无线串口模块规格书

Ling-TR3L Wireless UART Module Specification



项目	内容
产品型号	灵-TR3L / Ling-TR3L
文档版本	V1.5
发布日期	2026-07-02
品牌	FNRF / 蜂鸟无线



目录

灵-TR3L 无线串口模块规格书	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 工作模式	5
7 快速连接	7
8 设置指令	8
9 参数查表	10
10 数据通信行为	11
11 时间参数	12
12 MCU 接收与例程建议	12
13 电源设计建议	14
14 EMC 与抗干扰建议	15
15 PCB 布线建议	15
16 天线与结构建议	16
17 回流焊与生产建议	16
18 调试流程建议	17
4. 确认串口 TXD/RXD 交叉连接, 且 GND 共地。	17
19 指示灯说明	17
20 尺寸	18
21 认证与合规声明	18
22 订购与技术支持	18
附录 A 快速上手	19
1、数据收发测试	19
2、距离/丢包率测试	20
3、参数设置:	20
附录 B 天线、封装、服务、购买	21



1 产品概述

灵-TR3L 是一款工作在 433MHz ISM 频段的无线串口收发模块, 采用扩频通信方式, 具备收发一体、免无线底层开发和参数可配置等特点。模块可通过 UART 串口与 MCU 或串口设备连接, 适用于无线遥控、数据采集、智能家居、工业控制、机器人和智能家电等应用。

模块支持设置发射功率、UART 波特率、RF 信道、Net ID、带宽、扩频因子和码率等参数。通信双方需保持 Net ID、RF 信道、带宽、扩频因子、码率和串口通信参数一致, 方可正常通信。

灵-TR3L 无线链路为半双工方式, 射频收发切换由模块自动完成。系统通信流程应采用主从轮询、请求-应答或其他避免双向同时发送的机制。

2 产品特点

- 工作在 433MHz ISM 频段, 支持 40 个 RF 信道配置。
- 扩频通信方式, 适合远距离无线串口数据通信。
- 开阔无干扰环境下, 视距通信距离约 2000m。
- 接收灵敏度典型值 -130dBm@2.4kbps。
- UART TTL 接口, 便于 MCU 串口连接。
- 支持 Net ID 软件分组和 RF 信道频率分组。
- 支持发射功率、带宽、扩频因子和码率设置。
- 支持休眠控制, 休眠状态下静态电流约 6uA。
- 外置天线接口为 50ohm, 需连接匹配的 433MHz 天线。

3 典型应用

- 无线遥控
- 数据采集
- 智能家居
- 工业控制
- 机器人控制
- 智能家电
- 远距离低速无线串口通信
- 安防遥控和状态采集



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 对 GND。
工作频段	423.92	433.92	443.92	MHz	RF 信道 0-40 对应范围, 默认第 20 信道。
RF 信道数量	-	40	-	个	信道 0-40, 对应 423.92-443.92MHz。
默认频点	-	433.92	-	MHz	RF 信道 0x14, 十进制 20。
通信方式	-	扩频通信	-	-	带宽、扩频因子和码率可配置。
接收灵敏度	-	-130	-	dBm	2.4kbps 条件。
通信距离	-	约 2000	-	m	开阔无干扰视距环境参考值。
发射电流	-	68	-	mA	典型发射状态。
接收电流	-	9.5	-	mA	接收状态。
休眠电流	-	6	-	uA	休眠状态不可通信。
UART 波特率	600	9600	115200	bps	参数表支持 9 档配置, 默认 9600bps。
设置模式串口	-	9600, 8N1	-	-	SET 拉低进入设置模式后固定使用。
单包有效数据	-	-	20	Byte	单个无线包最多 20 字节有效数据。
串口缓存	-	500	-	Byte	滚动型缓存, 需避免无线速度低于串口持续输入速度导致溢出。
外置天线接口	-	50	-	ohm	A 引脚为外置天线接口。
模块宽度	-	15.240	-	mm	
模块长度	-	18.669	-	mm	
引脚间距	-	2.000	-	mm	



5 引脚定义



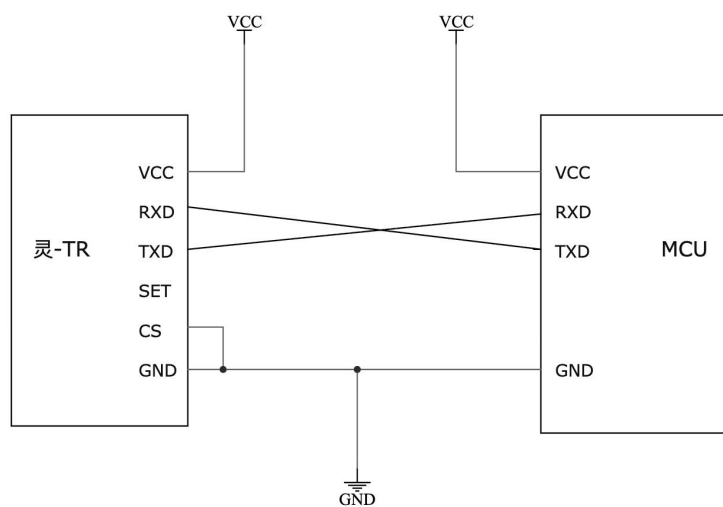
背面视图

引脚名称	类型	功能	说明
VCC	电源	电源正	2.2~3.6V, 典型 3.3V。
RXD	输入	模块数据输入	连接 MCU TXD; UART TTL 电平。
TXD	输出	模块数据输出	连接 MCU RXD; UART TTL 电平。
SET	输入	参数配置使能	低电平进入设置模式; 悬空或高电平为通信模式。
CS	输入	工作/休眠控制	低电平工作; 高电平或悬空休眠。
GND	电源	电源地	与 MCU 或外部串口设备共地。
G	电源	电源地	天线接口附近地端, 按模块焊盘设计连接。
A	RF	外置天线接口	50ohm 天线接口, 连接 433MHz 匹配天线。

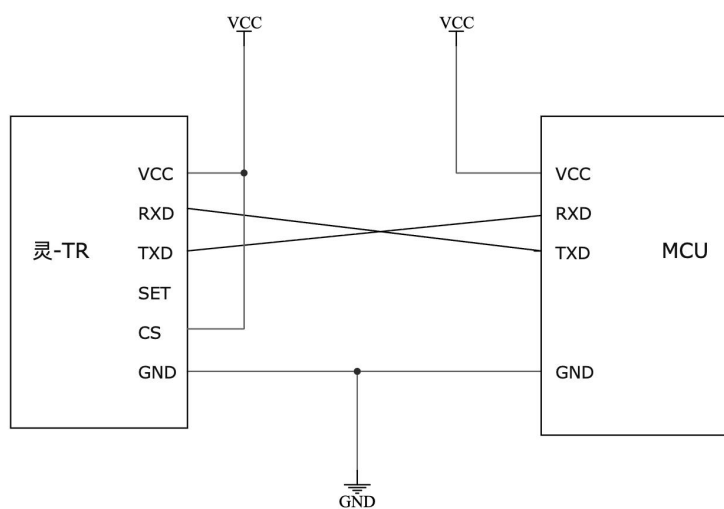
6 工作模式

模式	CS 引脚	SET 引脚	串口状态	模块状态
通信模式	低电平	高电平或悬空	按已配置通信波特率工作	可进行无线串口通信。
设置模式	低电平	低电平	固定 9600bps, 8N1	可读取或写入模块参数, 蓝色 LED 常亮。
休眠模式	高电平或悬空	任意	不可通信	休眠电流约 6uA。

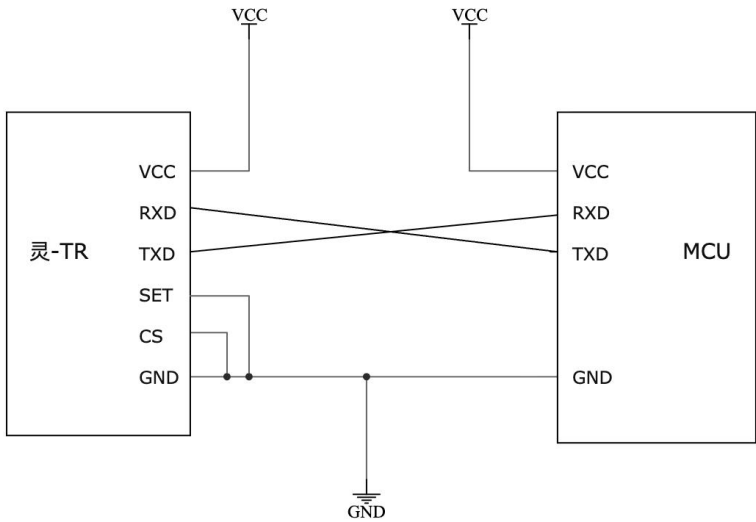
设置完成后, 应将 SET 拉高, 使模块回到通信模式, 并等待模块退出设置状态后再进行通信测试。



通信模式



休眠模式



设置模式

7 快速连接



模块引脚	连接对象	说明
VCC	3.3V 电源	电源应稳定，建议在模块近端放置去耦电容。
GND / G	系统地	必须与 MCU 或 USB-UART 工具共地。
RXD	MCU TXD / USB-UART TXD	模块接收外部串口数据。
TXD	MCU RXD / USB-UART RXD	模块输出接收到的串口数据。
CS	MCU IO 或 GND	低电平工作；如需常工作，可接低电平。
SET	MCU IO 或上拉/悬空	低电平进入设置模式；通信时保持高电平或悬空。
A	433MHz 天线	连接 50ohm 匹配天线，天线和结构需实测。



初次测试建议使用两个模块和串口 DEMO 工具, 先在出厂默认参数下完成电脑端串口助手收发测试, 再移植到 MCU 程序。

8 设置指令

8.1 设置模式进入条件

进入设置模式时, CS 引脚必须为低电平, SET 引脚必须为低电平。设置模式下模块串口自动使用 9600bps、8 数据位、无校验、1 停止位。

8.2 参数设置帧结构

参数设置帧长度为 18 字节。设置命令帧头为 AA 5A, 模块应答帧头为 AA 5B。

字节位置	字段	属性	说明
1	0xAA	固定	命令字节。
2	0x5A	固定	设置命令字节。
3-4	Product ID	只读	产品型号 ID, 设置无效; 1.02 版本以上为滚码模块 ID。
5-6	Net ID	可读写	组网 ID, 通信双方必须相同。
7	NC	保留	保留字段。
8	RF Power	可读写	发射功率设置, 0-16, 出厂默认最大值。
9	Bandwidth	可读写	带宽参数, 1-3 分别对应 125/250/500kHz。
10	Baud	可读写	UART 波特率参数, 0-8。
11	NC	保留	保留字段。
12	RF Channel	可读写	RF 信道, 0-40, 对应 423.92-443.92MHz。
13	SF	可读写	扩频因子, 数值越大传输越慢, 距离越远。
14	Code Rate	可读写	码率参数, 0-3, 一般使用默认值。
15-17	NC	保留	保留字段。
18	Checksum	校验	前 17 字节累加和, 取低 8 位。



8.3 设置命令示例

```
AA 5A 00 00 12 34 00 00 02 04 00 14 02 00 00 00 00 66
```

字段	示例值	说明
帧头	AA 5A	设置参数命令。
Net ID	12 34	组网 ID。
RF Power	00	发射功率参数。
Bandwidth	02	带宽参数, 对应 250kHz。
Baud	04	UART 波特率 9600bps。
RF Channel	14	十六进制 0x14, 十进制 20, 对应 433.92MHz。
SF	02	扩频因子参数。
Code Rate	00	码率参数, 默认值。
Checksum	66	前 17 字节累加和低 8 位。

模块收到设置命令后, 蓝色 LED 闪烁一次, 并返回应答数据。应答帧头由 AA 5A 变为 AA 5B, Product ID 返回厂家默认编号或模块滚码 ID, 其余字段按应答格式返回。

```
AA 5B 4C 04 12 34 00 00 02 04 00 14 02 00 00 00 00 B7
```

8.4 查询参数指令

```
AA 5C 00 00 12 34 00 00 02 04 00 14 04 00 00 00 00 6A
```

模块参数查询应答帧头为 AA 5D, 其余字段格式与设置命令应答一致。

8.5 查询版本号指令

```
AA 59 00 00 12 34 00 00 02 04 00 14 04 00 00 00 00 67
```

模块应答为 ASCII 码格式字符串, 可能包含部分中文字符。

8.6 恢复出厂默认参数指令

```
AA 58 4C 04 00 00 00 00 01 04 00 14 02 00 00 00 00 6F
```



9 参数查表

9.1 UART 波特率参数

参数值	UART 波特率
0	600bps
1	1200bps
2	2400bps
3	4800bps
4	9600bps
5	19200bps
6	38400bps
7	57600bps
8	115200bps

9.2 带宽参数

参数值	带宽
1	125kHz
2	250kHz
3	500kHz

9.3 扩频因子参数

参数值	扩频因子	说明
0	SF5	速度较快, 距离相对较短。
1	SF6	速度和距离折中。
2	SF7	默认参数常用范围。
3	SF8	速度较慢, 距离相对较远。



参数值	扩频因子	说明
4	SF9	速度最慢, 距离相对更远。

9.4 码率参数

参数值	码率
0	4/5
1	4/6
2	4/7
3	4/8

9.5 RF 信道

项目	说明
信道范围	0-40
频率对应	423.92-443.92MHz
默认信道	0x14, 对应 433.92MHz
分组建议	多组模块共存时, 可同时设置不同 Net ID 和 RF 信道。

10 数据通信行为

灵-TR3L 可透传 ASCII 码或 HEX 数据, 只要两端 UART 波特率、Net ID、RF 信道、带宽、扩频因子和码率等参数一致即可通信。

单个无线包最多承载 20 字节有效数据。如果发送数据超过 20 字节, 模块会分成多包无线数据。无线速率可能低于 UART 持续输入速率, 若上层连续高速发送, 可能出现缓存溢出或数据拥塞。

由于扩频因子、带宽和码率会影响空中传输时间, 客户 MCU 程序应在应用层设计明确帧格式。建议包含帧头、地址或设备 ID、长度、序号、数据域、CRC 校验等字段, 并结合 ACK、重发和重复包过滤机制提升可靠性。



11 时间参数

项目	典型值	说明
上电初始化时间	160ms	上电后需等待初始化完成再通信。
进入休眠时间	5.1ms	CS 拉高或悬空进入睡眠。
退出休眠时间	49.3ms	CS 拉低退出休眠; S1.02 版以上缩短至约 6ms。
SET 进入设置时间	10ms	SET 拉低进入设置状态。
SET 退出设置时间	54ms	SET 拉高退出设置状态。

11.1 速率关系参考

带宽	SF 因子	起步时长	1 字节时长	n 字节单包总时长	说明
500kHz	SF5	1.7ms	0.4ms	$1.7+n*0.4\text{ms}$	最快速度参考。
125kHz	SF7	25ms	2ms	$25+n*2\text{ms}$	默认参数值参考。
125kHz	SF9	82.9ms	20ms	$82.9+n*20\text{ms}$	最慢速度参考。

以上时间参数为系统设计参考, 实际应用应结合参数配置、数据长度、应答机制和现场环境验证。

12 MCU 接收与例程建议

灵-TR3L 的空中包长度、扩频因子、带宽和码率会影响接收端数据到达节奏。接收端 MCU 不建议仅依赖 UART 空闲中断直接判定“一包数据结束”, 尤其是在低速扩频参数下。

建议采用以下方式之一:

- UART 中断 + 定时器超时: 每收到一个字节清零定时器, 连续一段时间无新数据后认为一包结束。
- DMA + UART 空闲中断 + 定时器: 空闲中断触发后继续定时等待, 确认无新数据后再处理 DMA 缓冲区。
- 应用层帧格式: 使用帧头、长度和 CRC 判断完整数据包, 避免仅靠时间间隔判断。



12.1 接收超时例程框架

```
// 每收到 1 个 UART 字节调用一次, 通常在串口中断或接收回调中执行。
void TR3L_OnUartByte(uint8_t byte)
{
    // 实际项目中需先判断 rx_len 是否超过 rx_buffer 最大长度, 避免缓存越界。
    rx_buffer[rx_len++] = byte;

    // 收到新字节后重启接收超时定时器。
    // 约 10ms 无新字节时, 再认为当前这一段串口数据接收结束。
    // 该时间需根据波特率、数据长度、MCU 定时器精度和实际通信场景调整。
    TR3L_RestartRxTimeoutTimer(10);
}

// 接收超时回调: 把当前缓存中的一段数据交给上层解析。
void TR3L_OnRxTimeout(void)
{
    if (rx_len == 0) {
        return;
    }

    // 注意: 超时分段不一定等于完整应用帧。
    // TR3L_ProcessFrame() 内部仍需检查帧头、长度、命令字、地址、校验和 / CRC。
    // 对可靠性要求较高的应用, 建议增加序号、ACK / 重发和重复帧过滤机制。
    TR3L_ProcessFrame(rx_buffer, rx_len);

    // 清空接收长度, 准备接收下一段数据。
    // 若 UART 接收中断和超时回调可能同时访问 rx_len, 需做临界区保护。
    rx_len = 0;
}
```

`rx_timeout_ms` 应根据带宽、SF 因子、数据长度和业务应答时间设置。默认参数下可从几十毫秒量级开始测试; 低速远距离参数下, 应适当放大超时时间。



12.2 设置参数例程框架

```
// 进入设置模式: CS=0, SET=0, UART 固定 9600bps, 8N1
TR3L_CS_LOW();
TR3L_SET_LOW();
DelayMs(20);
uint8_t cmd[18] = {
    0xAA, 0x5A, 0x00, 0x00, 0x12, 0x34,
    0x00, 0x00, 0x02, 0x04, 0x00, 0x14,
    0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x66
};
UART_Send(cmd, 18);
UART_Read(response, 18, 100);
// 退出设置模式: SET=1, 等待模块恢复通信
TR3L_SET_HIGH();
DelayMs(80);
```

实际项目中应增加地址 ID、序号、CRC、ACK、重发和重复包过滤机制, 避免无线半双工场景下出现误触发或重复执行。

13 电源设计建议

检查项	建议	原因
供电电压	使用 2.2-3.6V 稳定电源, 典型 3.3V。	供电过低或瞬态跌落会导致距离短、丢包或异常复位。
发射电流余量	电源设计应覆盖 68mA 以上发射电流, 并留足整机负载余量。	发射瞬间电流大于接收和休眠状态。
模块近端去耦	VCC/GND 近端放置 0.1uF 高频去耦电容, 并根据整机负载增加合适容量的储能电容。	发射瞬态和数字噪声需要就近回流。
供电走线	VCC 走线短、宽、低阻抗, GND 回流路径完整。	细长供电回路会增加压降和噪声。
负载隔离	避免与电机、继电器、蜂鸣器、DC-DC 大电流路径共用细长电源线。	负载动作可能造成瞬态跌落、尖峰和地弹。
电源排查	用示波器在模块 VCC/GND 引脚处测量纹波和发射瞬间跌落。	万用表可能无法捕捉短时间电压异常。



如果整机需要电池供电, 应在低电压、发射状态、负载动作和远距离通信条件下测试成功率, 不建议只用空载电压判断电池是否足够。

14 EMC 与抗干扰建议

场景	建议
继电器/电机负载	继电器线圈、马达、电磁阀等感性负载应配置合适的续流、吸收或抑制器件, 并保持与模块和天线区域的物理距离。
DC-DC 电源	开关电源电感、二极管、开关节点和高 di/dt 回路应远离模块和天线接口, 必要时增加滤波和屏蔽措施。
长线和外接天线	外接线缆和天线引线可能引入 ESD、共模干扰或辐射耦合, 应控制路径和接地。
同频干扰	433MHz 环境中可能存在遥控器、报警器、传感器和其他 ISM 设备, 应在最终安装环境验证通信成功率。
整机验证	建议按“裸板通信 -> 装外壳 -> 负载动作 -> 实际安装环境”的顺序逐步测试。

EMC 问题通常由电源、地线、负载、天线、外壳、安装位置和现场干扰共同作用。出现距离短、丢包或偶发异常时, 应先用模块和串口 DEMO 脱离客户 PCB 做基线测试。

15 PCB 布线建议

区域	建议
模块位置	模块尽量靠 PCB 边缘放置, 天线接口侧远离金属、屏蔽罩、大电流器件和高速噪声源。
天线路径	A 引脚到外接天线的 RF 路径应尽量短、直, 按 50ohm 射频走线思路处理。
天线净空	天线周围避免铜皮、金属外壳、电池、屏蔽罩、马达和大电流线靠近。
UART 走线	RXD/TXD 走线尽量短, 远离电源开关节点、马达线、继电器线圈和天线区域。
SET/CS 控制线	SET 和 CS 建议由 MCU 明确控制或按应用固定电平, 避免悬空状态受干扰导致误入设置/休眠状态。
地回流	GND 和 G 引脚应有低阻抗回流路径, 避免模块电流和负载大电流共用狭窄地线。



区域	建议
测试点	建议预留 VCC、GND、RXD、TXD、SET、CS 和 A 接口附近测试点, 便于量产和售后排查。

如果模块附近必须放置 DC-DC、电感、继电器或大电流走线, 应在样机阶段进行通信距离、丢包率、负载动作干扰和低电压边界测试。

16 天线与结构建议

灵-TR3L 使用外置天线接口, A 引脚为 50ohm RF 接口。天线非常重要, 不接天线或天线不当会严重影响通信距离和稳定性。

推荐搭配 TF45 和 TT02。实际产品应结合外壳材料、安装方向、天线固定方式、金属结构和使用环境进行通信距离测试。

天线型号	频率	尺寸	说明
TF45	433MHz	45mm x 17mm	可作为 433MHz 外置天线方案参考。
TT02	433MHz	27.5mm x 5.0mm	可作为 433MHz 外置天线方案参考。

天线应远离金属外壳、电池、大面积铜皮、高速线、继电器、马达和 DC-DC 电感。若产品安装在金属箱、工业柜或远距离场景, 应优先考虑天线外置或引出到更合适的位置。

17 回流焊与生产建议

灵-TR3L 为 SMD 模块, 建议采用规范的 SMT 工艺生产。回流焊曲线应以焊膏规格、PCB 材料、整机热容量和 SMT 厂工艺为准, 并通过首件确认和小批量试产验证。

工艺环节	建议
存储与防潮	模块上线前应按电子元件防潮要求管理, 避免受潮后直接高温回流。
钢网设计	按焊盘尺寸和锡量要求设计钢网, 避免虚焊、连锡和模块浮高。
回流曲线	采用平稳升温、充分预热和受控冷却的曲线; 峰值温度 and 高温停留时间应由 SMT 工艺确认。
二次回流	如整机需要双面回流, 应评估模块重量、焊盘保持力、最高温度和重复热冲击影响。
手工补焊	手工补焊应控制烙铁温度和接触时间, 避免长时间加热模块焊盘和 RF 接口区域。



工艺环节	建议
清洗工艺	如使用清洗剂, 应确认不会残留在模块、天线接口或屏蔽罩区域, 避免影响绝缘和 RF 性能。
量产测试	建议测试上电电流、休眠电流、串口通信、RF 通信、SET/CS 状态和固定距离收发成功率。

如果客户需要严格的回流焊温度曲线, 应结合模块实物、客户 PCB、焊膏和 SMT 设备建立内部工艺文件, 不建议仅凭通用曲线直接量产。

18 调试流程建议

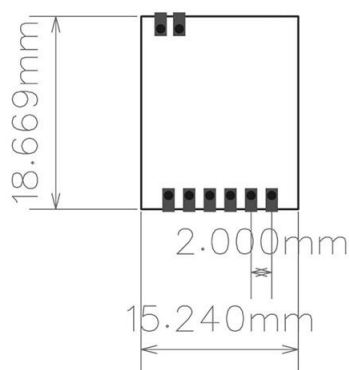
1. 使用两个模块和串口 DEMO 工具, 在默认参数下完成电脑端串口助手收发测试。
2. 确认两端模块 Net ID、RF 信道、带宽、SF、码率、UART 波特率一致。
3. 确认 CS 为低电平工作状态, 通信时 SET 为高电平或悬空。
4. 确认串口 TXD/RXD 交叉连接, 且 GND 共地。
5. 确认 A 引脚连接合适的 433MHz 天线, 且天线安装位置没有被金属或电池遮挡。
6. MCU 移植前先发送短数据包测试, 再逐步增加数据量和业务协议。
7. 如果通信异常, 先脱离客户 PCB, 用串口 DEMO 工具单独验证模块, 再排查客户电源、天线、布局和程序。
8. 如果负载动作时通信异常, 重点检查模块 VCC/GND 处的瞬态跌落、继电器/电机干扰和地回流路径。
9. 如果距离明显偏短, 分别测试裸板、不同天线方向、不同 RF 信道、不同外壳状态和不同安装位置。

19 指示灯说明

状态	指示灯表现
设置状态	蓝色 LED 常亮。
工作状态	收发数据时 LED 闪烁。



20 尺寸



21 认证与合规声明

433MHz 产品出口或用于不同地区时, 需要结合当地法规确认可用频段、发射功率、带宽、天线形式、占空比、杂散和整机认证边界。更换天线、外壳结构、安装方式或应用环境, 可能影响最终测试结果。

模块规格、认证资料和整机认证不是同一层级。客户产品量产和出口时, 应按最终整机状态进行合规评估和必要测试。

22 订购与技术支持

技术资料、设置软件和测试工具可通过蜂鸟无线官网获取:

WWW.FNRF.CC

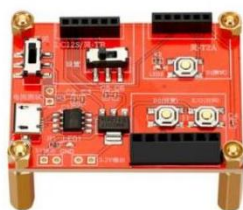
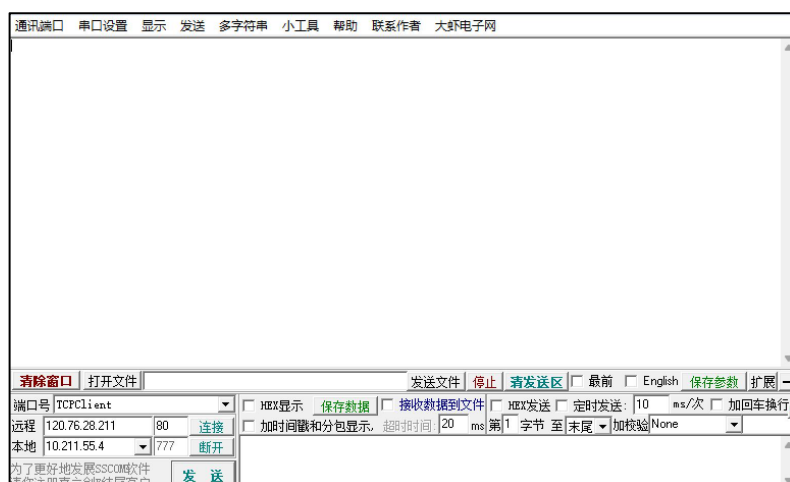
技术咨询请参考本文档页脚联系方式。



附录 A 快速上手

1、数据收发测试

当您拿到模块后, 可以不用做任何的参数设置, 只要电路连接正确(可参见第六章节), 即可以直接进行串口通讯。借助下方串口 DEMO, 快速进入数据收发测试。



串口 DEMO (测试板)

扫码下单



2、距离/丢包率测试



无线串口助手

扫码下单

3、参数设置:

(非必需操作, 默认参数即可通信)





- 1、推荐用上图串口 DEMO 进行设置, 如果设置参数失败, 请检查设置开关是否开启(SET 脚为**低电平**, 此时模块灯常亮。
- 2、通信不成功, 先检查硬件问题, 如果确保硬件连接没有问题, 再查询收发模块参数是否一致。
- 3、设置软件可在官网下载 WWW.FNRF.CC。
- 4、设置完成测通信时, 记得 SET 改回高电平, 回到通信模式。
- 5、用单片机或串口助手设置参数时, 请严格按照规格书写指令, 校验和一定要正确, 设置是否成功, 可以通过查询指令参看。

附录 B 天线、封装、服务、购买

天线非常重要, 不接天线或天线不当会严重影响效果, 甚至损坏模块, 实际效果还和PCB、外壳、结构等有关, 推荐用TT02和TF45, 建议多购买几种天线方便实测:

型号	图片	频率	尺寸	购买
TF45		433MH z	45mm*17m m	
TT02		433MH z	27.5mm*5.0 mm	



① 弹簧天线	 TT06	0.76元, 可选315/433/490MHz/2.5dBi/长27.5mm/带绝缘
	 TT05	0.36元, 可选433/315MHz/2.0dBi/长20.2mm/小尺寸 适用: 灵-T1mini/R1mini, 远-T1/R1
	 TT04	0.29元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长19mm/低成本
	 TT02	0.99元, 可选433/315MHz/2.5dBi/长36mm/信号强 适用: 灵-T1mini/R1mini, 远-T1/R1/R6/T3/T3
	 TT24	0.39元, 2.4GHz/2dBi/长14mm 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
② 柔性天线	 TF41	1.68元, 433M/490M/17*37mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
	 TF45	1.68元, 433M/490M/17*45mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座
	 TF49	1.98元, 490/510MHz/14*55mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR6-490M
	 TF91	1.98元, 868M/915M/2.4GHz/20*70mm/6.0dBi/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
	 TF58	1.58元, 2.4G、5.8G双频/WIFI、蓝牙专用天线/IPEX 4代座
③ 贴片天线	 FTP14P	0.88元, 433MHz/3.0dBi/长27mm
	 FTP14	0.43元, 433MHz/2.0dBi/长17mm/超小
	 TF43	1.68元, 433MHz/3.0dBi/长40mm/带3M胶/可选IPEX 1代座
	 TF21	1.68元, 2.4GHz/3.0dBi/长48mm/带3M胶/可选IPEX 1代座 适用: 灵-TR5mini/TR7mini/TR3H
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



微信扫码购买天线



符号/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。

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)

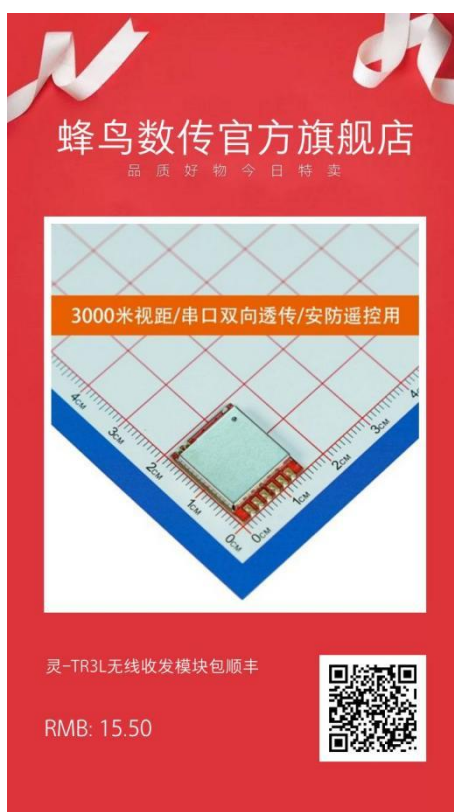
标题(零件名称)	封装	所有者
微-R5	微-R5	jeckeehy
AT89C2051	DIP-20_W7.62MM	denglj
STM32L15xCx	LQFP48	zqn_lean
STC8F2K08S2_SOP16_JX copy	NSOP16_150MIL_JX	lianxi117
GD32F150G8U6_JX	QFN28_4X4X04P_JX	The L
EM88F758NSO20	SOP-20_L12.8-W7.5-P1.27-LS10.4-BL	mickeyye
MA803AT	TSSOP-20_L6.5-W4.4-P0.65-LS6.4-BL	_依如画
STM32F103C8T6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



微信扫码技术咨询+获取开发资料



微信扫码购买送工具