

灵-TR3 无线收发模块规格书



规格书 版本	发布时间	说明
V1.0	2023.05.08	初始版本



一、简介

灵-TR3 采用 GFSK 调频技术, 特点是免开发、收发一体; 模块通信视距 500 米左右, 用户可灵活地设置功率、波特率、频道、网络 ID 等参数, 只要了解串口通信, 无需复杂的无线通讯知识, 就能完成无线遥控或数据采集产品的开发。

二、特点

- 半双工通讯, 抗干扰能力强
- ISM 频段, 433/868/915Mhz 可选, 默认出 433Mhz
- 40 个频道可调
- 电压: 2.8-3.6V (典型 3.3V), 最大输出功率 20dBm
- 接收灵敏度-102dBm@2.4kbps
- 发射电流 150mA@20dBm
- 接收电流 27mA
- 休眠电流 9uA
- UART 串口
- 工作频率可设置, 多个模块频分复用, 互不干扰
- 射频收发切换自动完成, 用户无须干预, 简单易用
- 通讯速率 0.6kbps-38.4kbps, 可通过串口指令配置
- 传输距离远, 开阔地无干扰情况下视距可达 500 米@2.4kbps
- 小体积 SMD 封装, 安装方便

三、应用领域

遥控 数据采集 智能家居

工业控制 机器人 智能家电

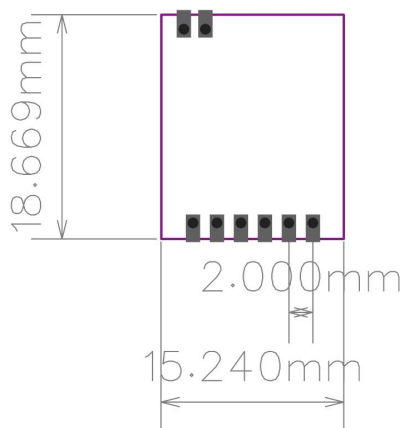


四、管脚定义



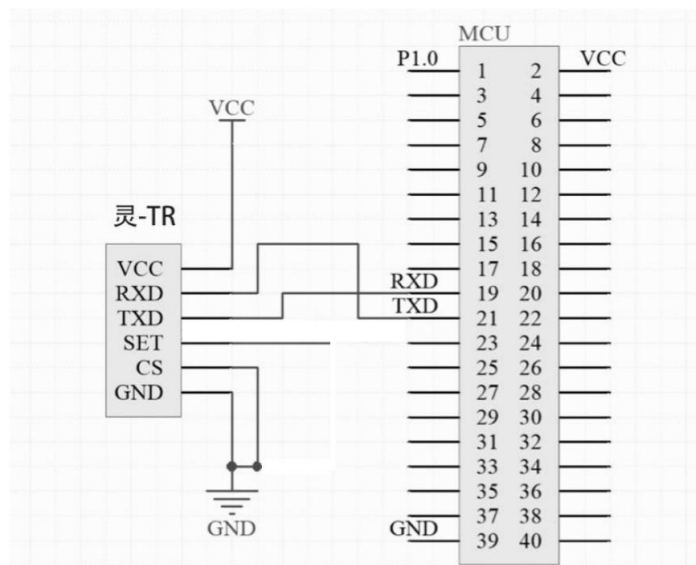
引脚	引脚名	引脚功能	描述
1	VCC	电源	电源 (2.8~3.6V) 典型 3.3V
2	RXD	模块数据输入 (TTL 电平)	串口通信数据接收
3	TXD	模块数据输出 (TTL 电平)	串口通信数据发送
4	SET	设置位	配置参数使能 (低电平使能参数配置, 悬空为高电平)
5	CS	休眠	高电平或悬空休眠, 低电平模块工作
6	GND	电源	接地
7	ANT	外置天线接口	50 欧

五、产品尺寸





六、典型电路图



七、参数设置

参数	设置
1	0xaa (命令字节)
2	命令字节(HEX)0x56=重启 0x57=恢复出厂 0x58回应恢复 0x59查询版本 0x5A设置参数 0x5B回应设置 0x5C查询参数 0x5D回应查询
3,4	Nc(保留)保留未用
5,6	Net ID 2Byte(组网 ID) 默认FFFF
7	Nc(保留)
8	RF Power 1Byte(0~30分别对应-10至+20db的发射), 默认20dbm即对应参数为30
9	Nc(保留)
10	Baud 1Byte(0~6)波特率,分别对应600/1200/2400/4800/9600/19200/38400,默认9600即4
11	Nc(保留)
12	RF 信道 1Byte(0~40),每500kHz为一个信道, 即423.92至443.92MHZ,默认为20,即433.92
13	Nc(保留)
14,15	Nc(保留)
16	Lenght 1Byte(0x12)
17	Nc(保留)
18	Checksum 1Byte(以上所有字节相加)保留低 8 位



注意:

- 1.拉低SET脚进入设置模式, 只有在设置模式下, 才可响应上表指令, 否则即为透传状态。
参数设置完成后, 悬空SET脚或拉高皆可, 参数此时生效并保存, 掉电不会丢失。
- 2.上表格中保留字节可以为任意数据, 但Checksum必须要正确
- 3.上表中的非0x的数据, 皆为10进制
- 4.NetId是组网的依据, 只有相同的组网ID, 才可以互相收发数据

7.1、数据收发说明

本模块无线数据收发, 必须先满足三个条件:

- 1、互相通信的模块的网络 ID 相同
- 2、RF 信道一致
- 3、串口波特率一致

本模块属半双工通讯, 假设两模块分别为 A 和 B, 模块 A 在接收到来自串口的数据, 转为无线包发送出去, B 模块满足上述条件, 即可收到传来的无线数据。如果数据量小于 20 字节时, 在发送结束特定时间后(9600 下约 6ms),立即打包向外无线转发(各波特率因为速率不同, 所以收完一包数据的结束时间有所区别, 600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 分别对应时间约为 91/41/21/11/6/4/3 ms)。

数据量较多时, 在传到到第 20 字节时, 会立即启动无线打包向外开始无线发送, 同时也继续接收串口数据并缓存下来。模块内部的串口接收最大缓存为 1000 字节, 每包无线最大数据量为 50 字节。缓存下来的数据会自动分为多包发送出去。发送超过 1000 字节的数据, 可能会因缓冲满而丢失, 需做好相应时间控制。

在分为多包的无线数据接收端, 对应的 MCU 不可使用 DMA 传输, 因为分包间隔中存在不均匀的时间间隔, 建议使用串口+定时器, 来认为一包数据的结束。

(强烈建议“在出厂默认参数下, 先用电脑端串口助手软件测试, 还可用本公司配套的参数设置软件对参数进行修改测试, 最后再上 MCU 调试)

设置命令退出时间: 22ms (即 SET 拉高后开始响应串口通讯的时间)

休眠退出时间: 20ms (即 CS 拉低后开始响应串口通讯的时间)

上电后启动工作时间: 180ms

7.2、数据格式

主要参数设置 0X5A 指令



主机发送: 0xaa+0x5a+0000+组网 ID+0x00+RF 发射功率+0x00+串口速率 +0x00+RF 信道选择
+0x00+0x00+0x12 (字节长度) +0x00+和校验字节

注意: 和校验字节=所有参数累加的字节

模块应答成功

例如:

主机发送: AA5A 3344 5566 001E 0004 0014 0000 0012 00 7E (此数据可直接拷至串口助手 hex 发送)

以上配置参数设置无线模块为:

网络 ID: 5566

RF 发射功率: 0x1E, 即 30 对应为+20dbm (0-30 分别对应-10 至+20db 的发射))

串口速率: 4 即 9600bps (0~6,分别对应 600/1200/2400/4800/9600/19200/38400)

RF 信道: 0x14,即 20 对应为 433.92MHZ, (基准为 423.92MHZ+20*500khz=433.92MHZ)

和校验字节: 7E (以上所有数据的相加, 取低 8 位和, 必须要正确)

模块收到以上指令后, 回应 0X5D 的回应, 格式同上。

返回数据: AA 5B 33 44 55 66 00 1E 00 04 00 14 00 00 00 12 00 7F

发射功率对照表

参数	dbm
0	-10dbm
1	-9dbm
2	-8dbm
3	-7dbm
4	-6dbm
5	-5dbm
6	-4dbm
7	-3dbm
8	-2dbm
9	-1dbm
10	-0dbm
11	1dbm
12	2dbm
13	3dbm
14	4dbm
15	5dbm
16	6dbm
17	7dbm
18	8dbm
19	9dbm
20	10dbm
21	11dbm
22	12dbm
23	13dbm
24	14dbm
25	15dbm
26	16dbm
27	17dbm
28	18dbm
29	19dbm
30	20dbm



RF 频道对照表

0x14,即 20 对应为 433.92MHZ, (基准为 423.92MHZ+20*500khz=433.92MHZ)

频道参数	对应频点(MHZ)
0	423.92
1	424.42
2	424.92
3	425.42
4	425.92
5	426.42
6	426.92
7	427.42
8	427.92
9	428.42
10	428.92
11	429.42
12	429.92
13	430.42
14	430.92
15	431.42
16	431.92
17	432.42
18	432.92
19	433.42
20	433.92
21	434.42
22	434.92
23	435.42
24	435.92
25	436.42
26	436.92
27	437.42
28	437.92
29	438.42
30	438.92
31	439.42
32	439.92
33	440.42
34	440.92
35	441.42
36	441.92
37	442.42
38	442.92
39	443.42
40	443.92

模块重启 0X56 指令

AA56 3344 5566 001E 0004 0014 0000 0012 00 7A (模块收到后直接重启)

模块恢复出厂 0X57 指令

AA57 3344 5566 001E 0004 0014 0000 0012 00 7B (模块收到,恢复出厂参数, 模块会返加 58 相应指令)

查询版本参数 0X59 指令

AA59 3344 5566 001E 0004 0014 0000 0012 00 7D

模块收到后返回:



型号和版本信息

查询主要参数 0X5C 指令

AA5C 3344 5566 001E 0004 0014 0000 0012 00

模块收到以上指令后, 回应 0X5D 的回应, 格式同上 0X5A 一致。

返回数据: AA 5D 33 44 55 66 00 1E 00 04 00 14 00 00 00 12 00 81

上电信息

模块上电后, 无论 SET 脚位及 CS 脚位电平如何, 都会从串口以它保存的波特率向外输出如下信息方便用户确认波特率及参数

灵 TR VER1.0 Sep 11 2020

NetId=FFFF

rfPower=20dbm

baud=9600

chanel=423.92+20*0.5

注: 除了 0X5A 指令外, 其它指令只要前两个字节是有意义的, 其它数可以任意值, 但整个数据长度及和校验一定要正确。

7.3 运行说明

上电后, CS(Power-down)引脚接低电平时模块可通信, SET 脚是设置参数标志位, 拉低或短接到地可将模块切换到参数配置模式, 配置完成后 SET 要拉高回到通信模式。

串口设置

一旦进入设置状态, 指示灯会长亮, SET 引脚必须是低电平, 且串口设置必须是数据位 8, 波特率 9600, 校验位 N, 停止位 1。收到正确的设置指令后, LED 会闪烁一次

指示灯说明: 设置状态下常亮。通信状态下, 发送或接收时会闪烁。

串口波特率

设置串口接口的传输速率, [参数]占 1 字节

设置范围: 600 1200 2400 4800 9600 19200 38400

参数	波特率
0	600bps
1	1200bps
2	2400bps
3	4800bps
4	9600bps
5	19200bps
6	38400bps



八、参数设置

1、发串口指令

先把 SET 拉低, 通过串口向模块发送设置指令。

2、用设置工具



先点击“查询版本”测试连接情况, 弹出版版本号对话框说明成功。设置完成后点“读取参数”验证是否设置成功。

注: 上图红圈外”串口接收”一项, 仅适用于灵-TR, 不适用于灵-TR3

以上软件下载地址: WWW.FNRF.CC, 如果不能设置, 请检查 SET 脚是否拉低。如还不行, 很可能是 USB 转接板硬件未能连接成功; 强烈建议购买我司串口 DEMO, 方便设置和测试。

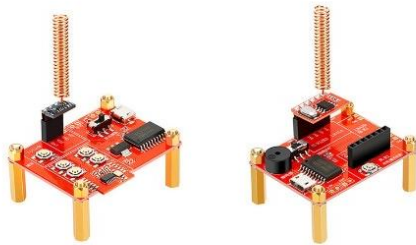


遥控数传, 蜂鸟更远!

扫码下单, 选择“串口模块DEMO”



蜂鸟无线



适用于蜂鸟远/微系列无线模块测距演示
ASK DEMO——测试工具

¥28

一对蜂鸟无线模块 测试板 全国
包邮



蜂鸟无线

扫码查看商品详情

九、关于天线

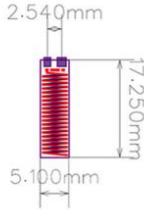
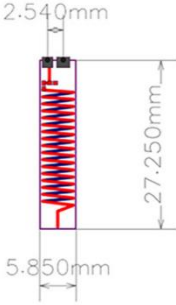
天线非常重要, 不接天线或天线不当会严重影响效果, 模块通常用3种天线:

第1种: 导线, 315MHz对应230mm、433.92MHz对应170mm, 直径0.5mm至5mm, 尽量展开并远离金属。

第2种: PCB天线, 易过FCC等认证、一致性好, 但需要专门设计, 本公司提供设计服务。

第3种: 距离要远穿透要好, 以下天线可胜任:



型号	图片	频率	尺寸
FTP14		433Mhz	
FTP14P		433Mhz	
TT05		315/433MHz	 433MHz  315MHz
TT02		315/433MHz	315MHz: 38.2mm 433MHz: 36.8mm  315MHz: 5.0mm 433MHz: 5.5mm

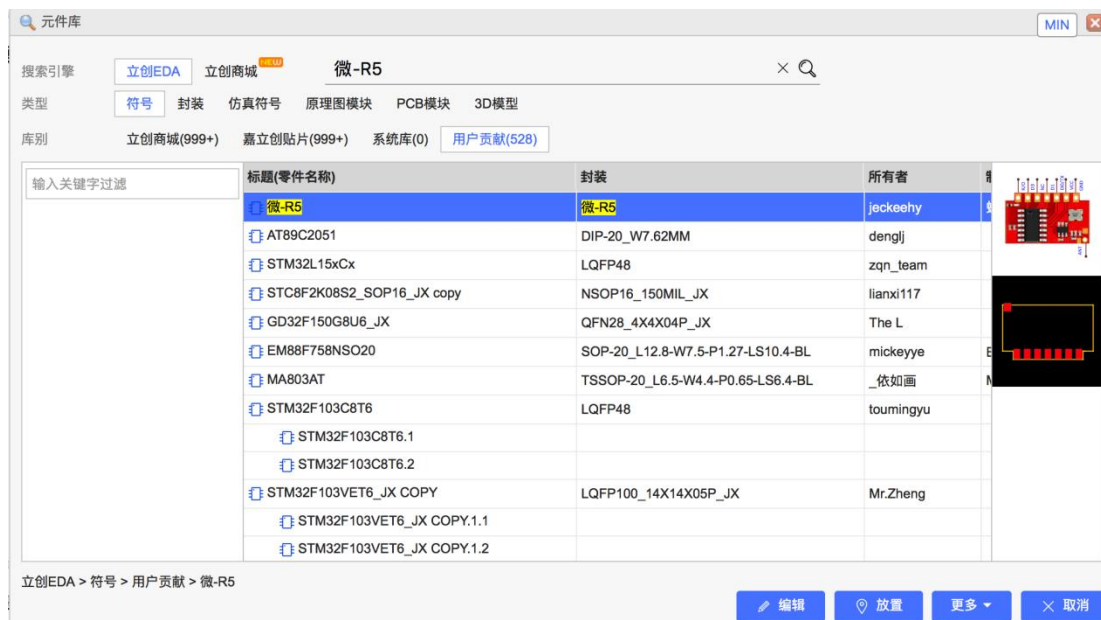
十、其他说明事项

- 1、模块上电会初始化, 大约 0.2s 后可正常通信。
- 2、从休眠到唤醒后 20ms 内可以接收和发射到数据。
- 3、写程序设置参数时, 可以通过检查返回指令数据来确保设置成功, SET 拉高后, 设置生效。



十一、原理图符号和封装

- 1、使用高效的 PCB 工具立创 EDA (www.lceda.cn) 搜索“蜂鸟无线”或“产品型号”即可找到。
- 2、到 WWW.FNRF.CC 下载





遥控数传, 蜂鸟更远!

何 杨

蜂鸟无线

13570812706





微信扫一扫

技术咨询+获取详细资料



微信扫一扫

产品购买+资料下载