



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



# LLCC68ZTR4-GC

## 433MHz 无线收发模块用户规格书

(V2.1)

### 目录

|               |   |
|---------------|---|
| 一、模块介绍        | 3 |
| 1.1 模块概述      | 3 |
| 1.2 模块特点      | 3 |
| 1.3 应用场景      | 4 |
| 二、模块参数        | 4 |
| 2.1 模块基本电气参数图 | 4 |
| 三、模块说明        | 5 |
| 3.1 模块尺寸图     | 5 |
| 3.2 模块引脚功能定义图 | 5 |
| 3.3 引脚功能说明    | 6 |
| 3.4 模块连接图     | 7 |
| 四、附加说明        | 7 |
| 五、天线选择        | 8 |
| 5.1 天线注意事项    | 8 |
| 六、硬件设计        | 8 |
| 七、传输距离不理想     | 9 |
| 八、模块易损坏       | 9 |
| 九、误码率太高       | 9 |

文档修订记录

| 版本   | 更改日期       | 更改说明               |
|------|------------|--------------------|
| V1.0 | 2021年3月11日 | 初始版本               |
| V2.0 | 2022年4月21日 | 1.格式优化<br>2.增加天线选择 |
| V2.1 | 2023年4月26日 | 修改引脚功能说明           |

## 一、模块介绍



(模块正面)



(模块背面)

(模块以实物为准)

### 1.1 模块概述

LLCC68ZTR4-GC 是基于美国 Semtech 公司的最新一代射频芯片 LLCC68 我司独立开发设计的无线射频模块，LLCC68采用先进的 LoRa调制技术，在抗干扰性能、通信距离都远超现在的FSK、GFSK调制方式，当然它也支持FSK调制模式。该模块具有体积小、功耗低、传输距离远抗干扰能力强等特点，可广泛应用于物联网各种无线通信领域。

### 1.2 模块特点

- 支持433MHz频段，穿透性强
- 最大发射功率22dBm，功率软件可调
- 超低接收电流5mA
- 理想条件下，通信距离可达5km
- 支持LoRa调制模式，同时兼容并支持FSK，GFSK传统调制模式
- SPI通信接口，可直接连接各种单片机使用
- 宽电压工作范围1.8~3.7V
- 工业级标准设计，支持-40~+85℃下长时间使用
- 超小体积，仅15x15mm
- 邮票孔设计，方便批量生产

1.3 应用场景

- 共享纸巾盒
  - 共享按摩椅
  - 共享智能设备
  - 智能家居
- 智慧酒店
  - 智能家居
  - 工业遥控器
  - 工业传感器
- 烟雾报警器
  - 安防报警器
  - 集中抄表采系统
  - 泊车位管理系统

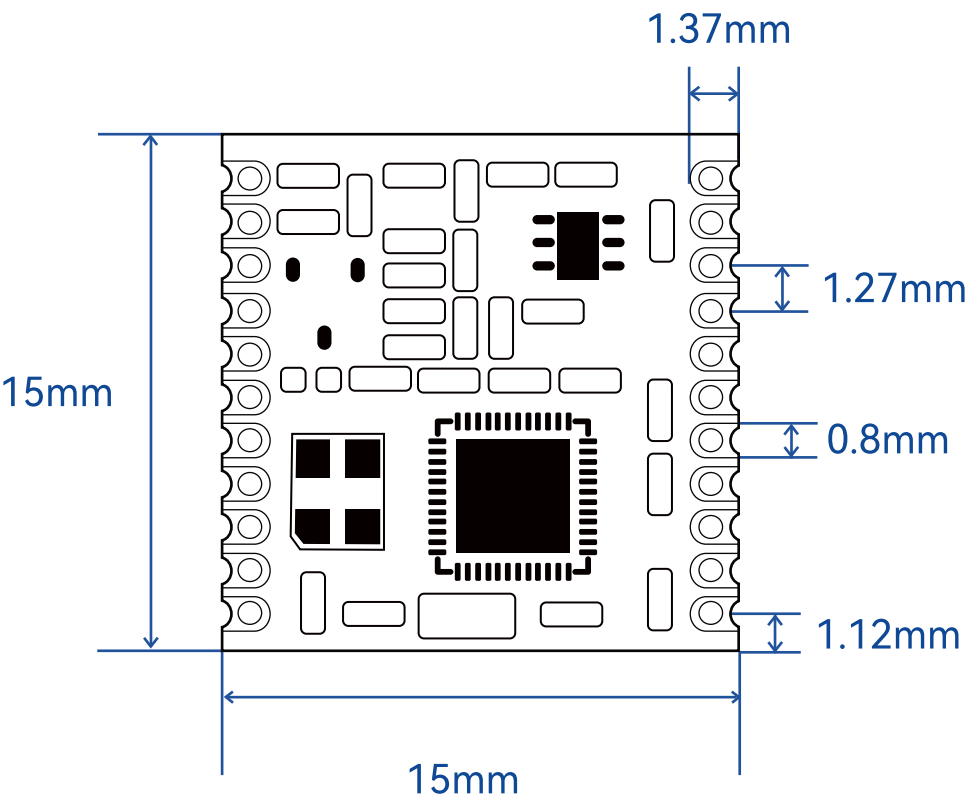
二、模块参数

2.1模块基本电气参数图

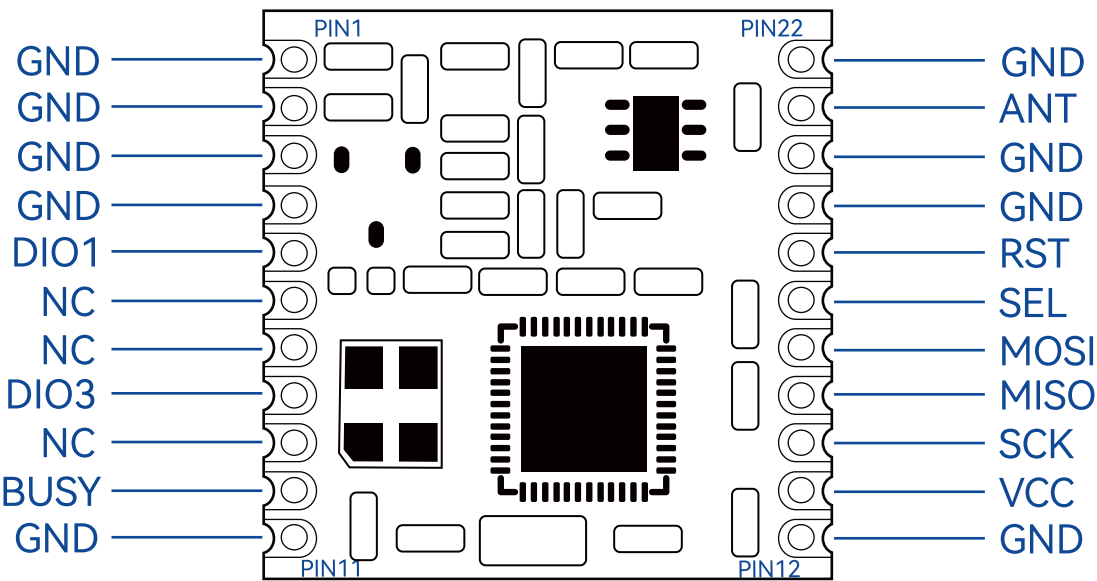
| 参数     | 性能                                            |       | 备注                                       |
|--------|-----------------------------------------------|-------|------------------------------------------|
| 工作电压范围 | 1.8~3.7V                                      |       | 标准 3.3V                                  |
| 工作温度范围 | -40~ 85°C                                     |       |                                          |
| 工作频段   | 410~525MHz                                    |       | 推荐 433MHz，可在程序中配置                        |
| 模块功耗   | 发射状态                                          | 120mA | 最大发射功率                                   |
|        | 接收状态                                          | 5mA   |                                          |
|        | 睡眠状态                                          | 1uA   |                                          |
| 发射功率   | 22dBm                                         |       | 最大值，用户可编程调节                              |
| 接收灵敏度  | -129dBm                                       |       | FSK调制，速率 1.2Kbps                         |
| 调制方式   | LoRa/FSK/GFSK                                 |       | LoRa 调制下，射频性能优于传统调制方式                    |
| 通信速率   | LoRa调制方式:1~62.5Kbps<br>(G)FSK调制方式:0.6~300Kbps |       | 用户可编程自定义，推荐在低速率下(<5Kbps)<br>使用 LoRa 调制方式 |
| 接口方式   | 邮票孔                                           |       |                                          |
| 通讯接口   | SPI                                           |       |                                          |
| 外形尺寸   | 15mmx15mm                                     |       | 不含天线                                     |
| 天线类型   | 邮票孔外置天线                                       |       | 等效阻抗约 50Q                                |

三、模块说明

3.1模块尺寸图



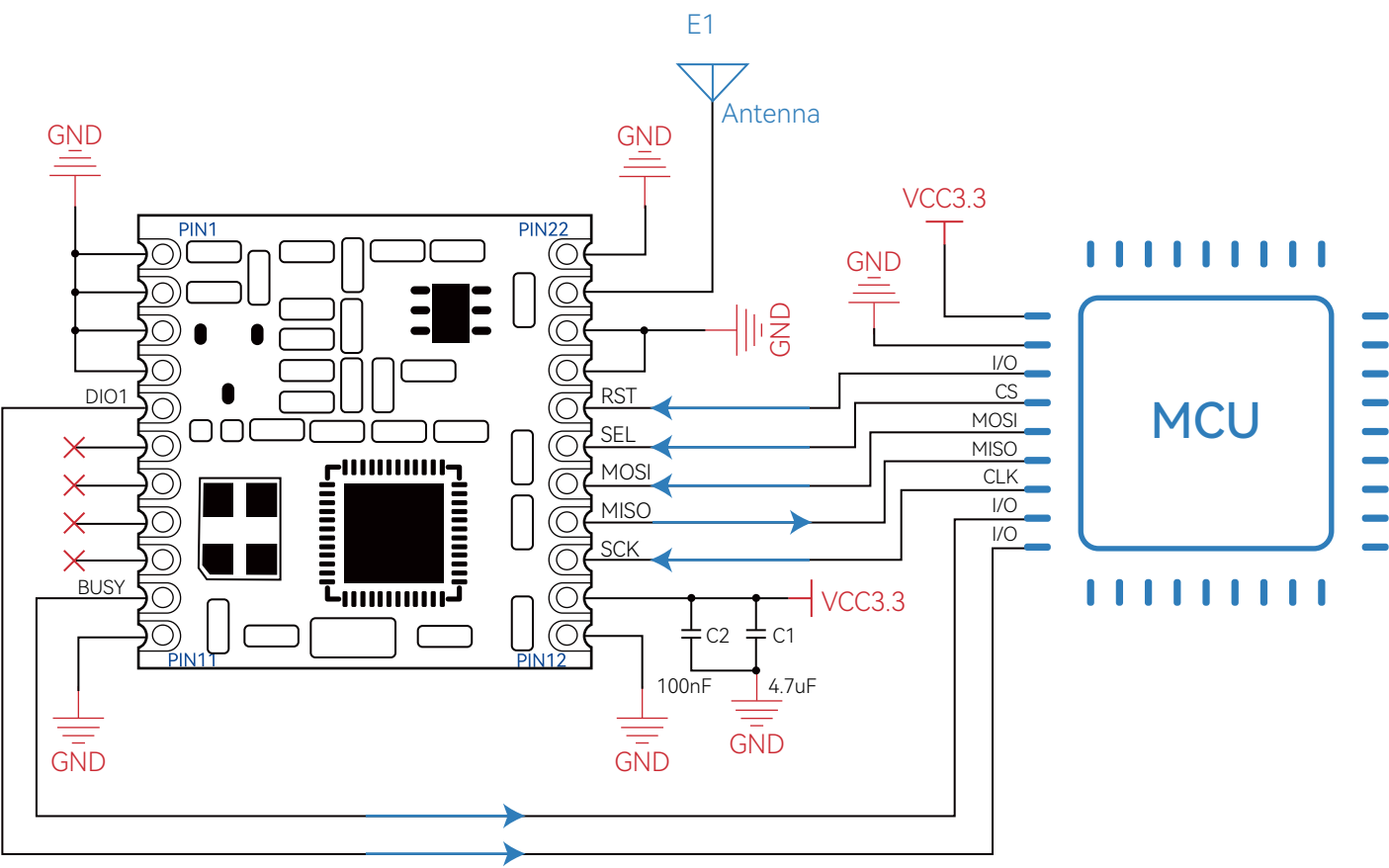
3.2模块引脚功能定义图



3.3引脚功能说明

| 序号 | 接口名  | 功能                                 |
|----|------|------------------------------------|
| 1  | GND  | 地                                  |
| 2  | GND  | 地                                  |
| 3  | GND  | 地                                  |
| 4  | GND  | 地                                  |
| 5  | DIO1 | 必选，TxDone、RxDone中断信号               |
| 6  | NC   | 空                                  |
| 7  | NC   | 空                                  |
| 8  | DIO3 | 可配置的通用 IO 口                        |
| 9  | NC   | 空                                  |
| 10 | BUSY | 模块状态输出                             |
| 11 | GND  | 地                                  |
| 12 | GND  | 地                                  |
| 13 | VCC  | 模块电源引脚，标准供电电压 3.3V                 |
| 14 | SCK  | SPI总线时钟引脚，常态为高电平                   |
| 15 | MISO | SPI总线从机输出引脚。当 MCU 读取模块数据时，数据由此引脚输出 |
| 16 | MOSI | SPI总线从机输入引脚。当 MCU 向模块写数据时，数据从此引脚写入 |
| 17 | SEL  | SPI片选引脚，低电平有效                      |
| 18 | RST  | 复位引脚，低电平有效                         |
| 19 | GND  | 地                                  |
| 20 | GND  | 地                                  |
| 21 | ANT  | 天线接口，等效阻抗约 50Ω                     |
| 22 | GND  | 地                                  |

3.4 模块连接图



四、附加说明

- 1、推荐使用线性稳压电源(LDO)对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地并请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏:
- 2、模块天线附近不能围绕其它金属物体，否则会严重影响通讯距离。

## 五、天线选择

天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏会直接影响通信质量，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用型的天线有弹簧天线·导线·SMA 转接棒状·小吸盘等，用户根据自身的产品结构与应用环境来选择相对应天线，为使模块处于最优工作状态，我司也会为客户提供匹配天线的工作服务，同时为最大程度配合模块使用推荐使用本司提供的天线。

### 5.1 天线使用注意事项

- 天线安装结构对模块性能有较大影响，需要更好的效果需要天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部;如遇产品不允许外露就需要匹配弹簧天线或者FPC天线。
- 天线如安装在金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。
- 如选购吸盘天线，引线尽可能拉直，吸盘底盘尽可能吸附在金属物体上。



433MHz弹簧天线



433MHzFPC天线



433MHz棒状天线



433MHz吸盘天线

## 六、硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地。
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏。
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏。
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留30%以上余量，有利于整机长期稳定地工作。
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分。
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的Top Layer铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer。
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度。

- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽。
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽。

## 七、传输距离不理想

- 当存在直线通信有障碍或者遮挡时，通信距离会相应的衰减。
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高。
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差。
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重。空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）。
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小。
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

## 八、模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏。
- 请检查电源稳定性，电压不能波动。
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件。
- 如果产品没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

## 九、误码率太高

- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰。
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性。
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。