



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



CC1101TR4S-LL-GC

无线收发模块用户规格书

(V2.0)

目录

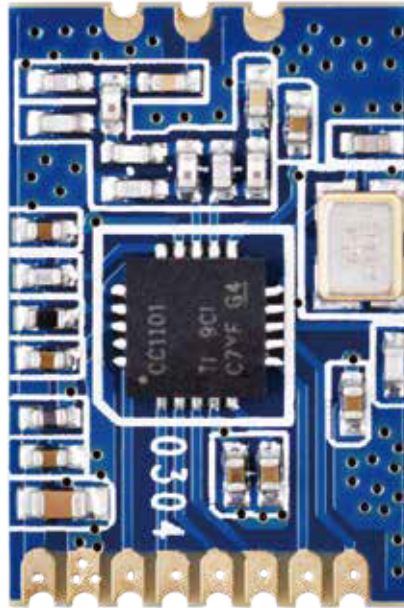
一、 模块介绍	4
1.1 模块概述	4
1.2 模块特点	4
1.3 应用场景	5
二、 模块参数	6
2.1 模块基本电气参数图	6
三、 模块说明	7
3.1 模块尺寸图	7
3.2 模块引脚功能定义图	7
3.3 引脚功能说明	8
3.4 模块连接图	8
四、 模块编程	9
4.1 配置软件	9
4.2 4线串行配置和数据接口	9
4.3 数据包格式	10
4.4 上电启动顺序	11
4.5 输出功率表	11

五、天线选择	12
5.1 天线使用注意事项	12
六、硬件设计	12
七、传输距离不理想	13
八、模块易损坏	13
九、误码率太高	13

文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2017年3月6日	初始版本
V2.0	2022年5月22日	1.格式优化 2.增加天线选择

一、模块介绍



(模块以实物为准)

1.1 模块概述

CC1101TR4S-LL是我司基于Texas Instruments（德州仪器）上的一颗射频芯片CC1101开发的一款无线模块，该模块是我司独立设计研发。

该模块集成了FSK/ASK/OOK/MSK.调制方式于一体的收发模块，应用在433MHZ ISM/SRD频段。支持了扩展硬件，支持实现信息包处理、数据缓冲、群发信息、空闲信道评估、链接质量指示和无线唤醒。

该模块优势，体积小，功耗低，易开发。

1.2 模块特点

- 低电流损耗
- 方便投入应用
- 高效的串行编程接口
- 工作电压：2.1~ 3.6 V
- 工作温度范围：-40°C ~ + 85°C
- 频率范围：300 - 1000 MHz
- 灵敏度高、输出功率可编程
- 可编程数据速率高达 500kbps
- 支持跳频协议
- 接收信号强度指示和链接质量指示

1.3 应用场景

- 智能家居
- 工业遥控器
- 电力测温
- 传感器数据采集
- 无线报警安防系统
- RKE-无钥门禁系统

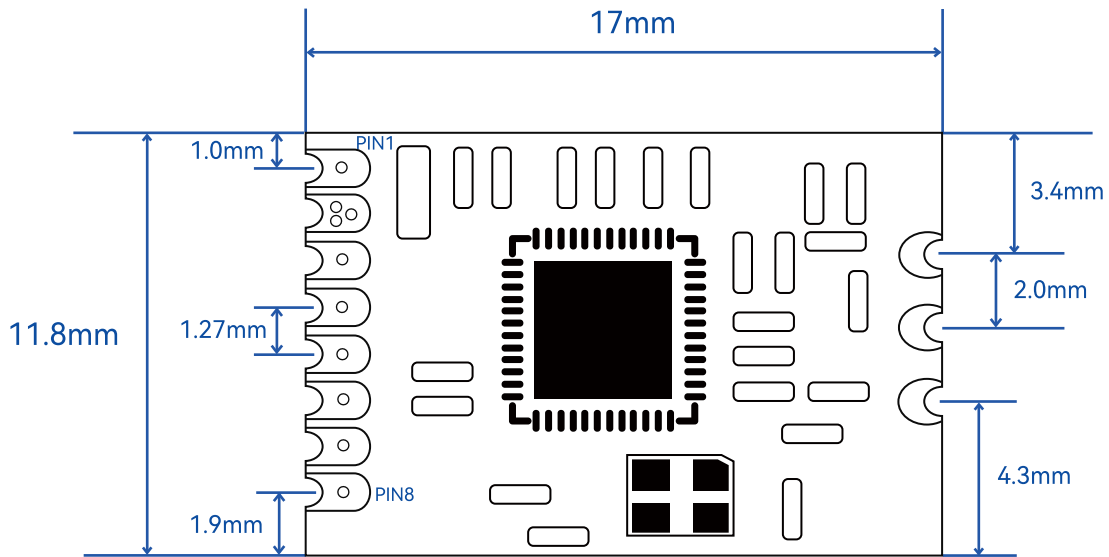
二、模块参数

2.1 模块基本电气参数图

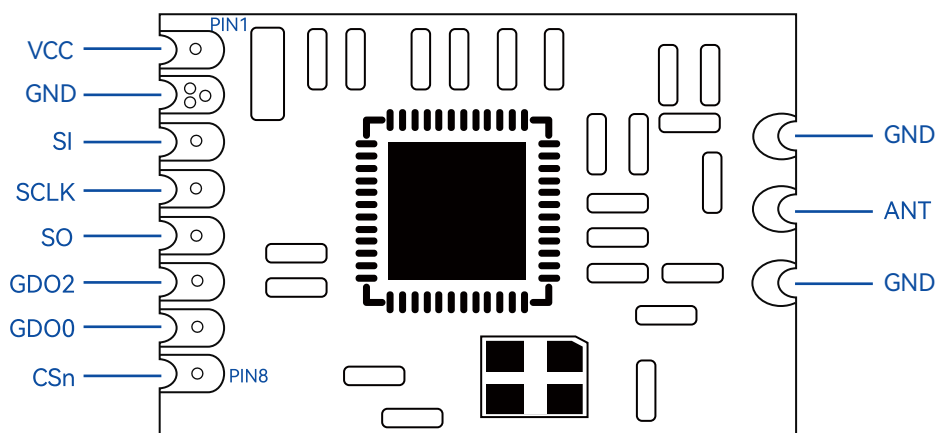
CC1101TR4S-LL 技术参数	
工作频段	433MHz
工作温度	-40~85°C
最大输出功率	10dBm
接收灵敏度	-110dBm
发射电流	< 30mA
接收电流	20mA
休眠电流	< 2uA
典型供电电压	3.3V
参考距离	600m
通信接口	SPI
天线接口	外接天线
封装方式	贴片
尺寸	17*11.8mm

三、模块说明

3.1 模块尺寸图



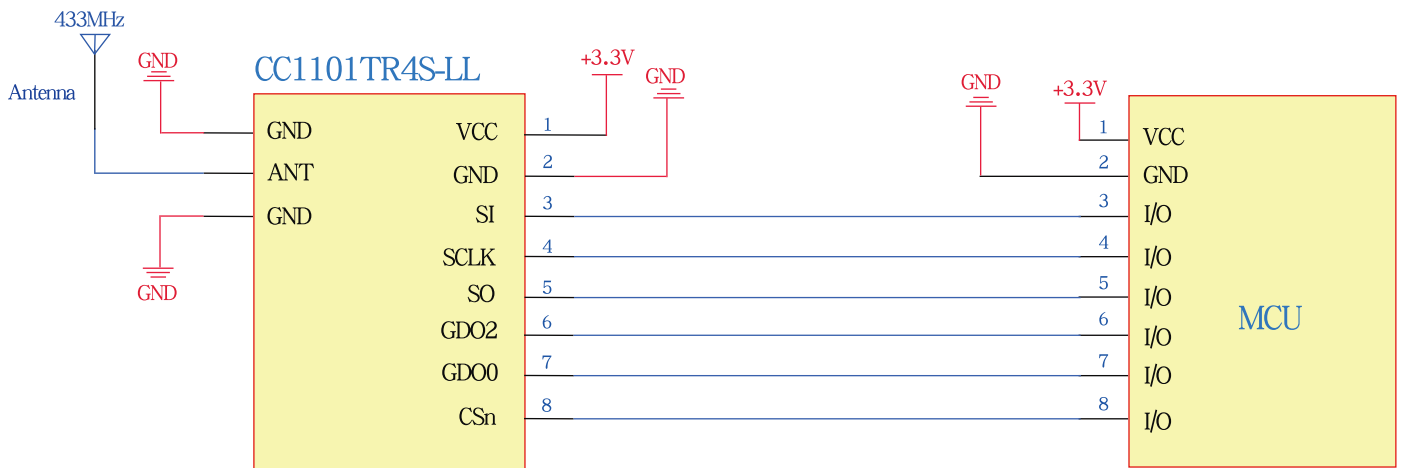
3.2 模块引脚功能定义图



3.3 引脚功能说明

序号	接口名	功能
1	VCC	1.8~3.6 电源
2	GND	地
3	SI	数据输入
4	SCLK	时钟输入
5	SO	数据输出
6	GDO2	通用数字信号输出
7	GDO0	通用数字信号输出
8	CSn	芯片选择

3.4 模块连接图

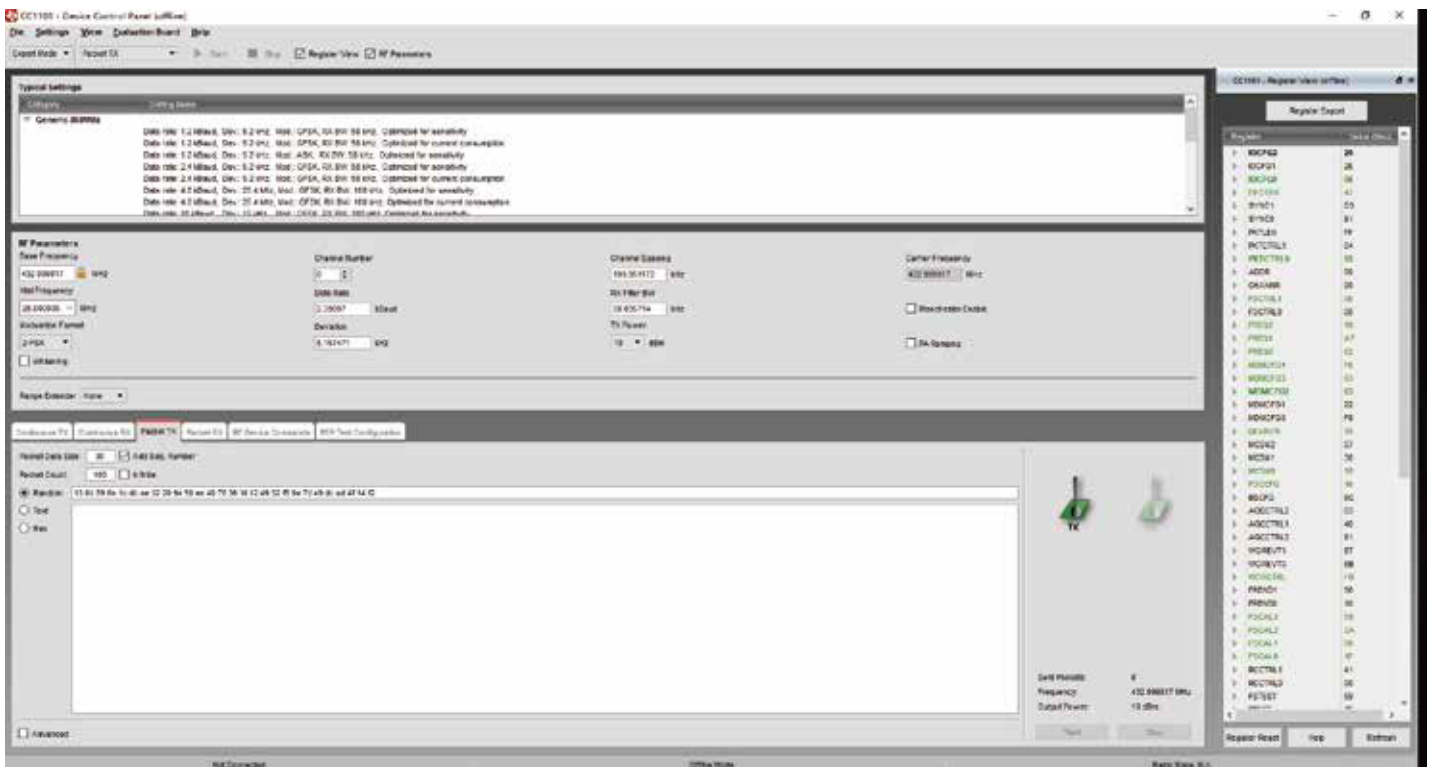


四、模块编程

4.1 配置软件

可以利用 SmartRF® Studio 软件对 CC1101 进行配置，该软件可以从网站 <https://www.ti.com.cn/tool/cn/SMARTRFTM-STUDIO> 下载。

SmartRF® Studio 是被高度推荐用来获得最合适的寄存器配置，和用来评估模块性能和功能的软件。



4.2 4线串行配置和数据接口

CC1101 是通过一个简单的 4 线 SPI 兼容接口 (SI, SO, SCLK, CSn) 来配置，这时 CC1101 工作于 slave 模式。

该接口也用于读写缓冲器的数据。所有的地址和数据在 SPI 口的传送都是从最高位开始的。

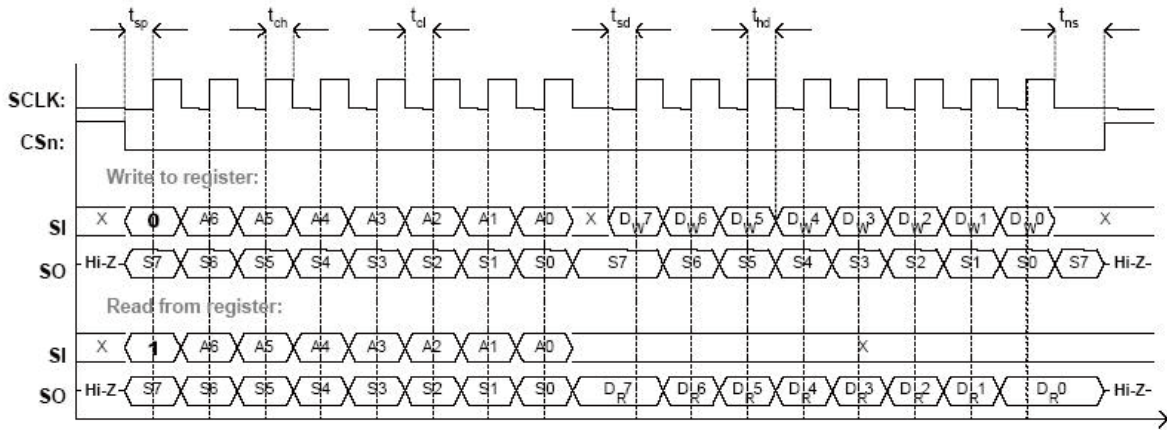


Figure 6: Configuration registers write and read operations

寄存器访问类型如下图:

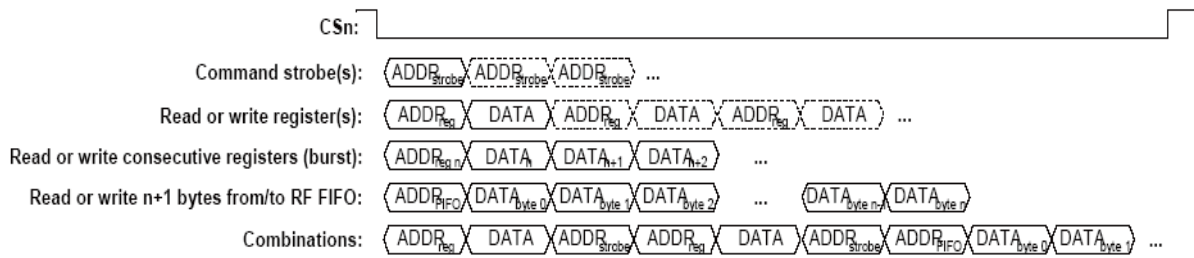


Figure 7: Register access types

4.3 数据包格式

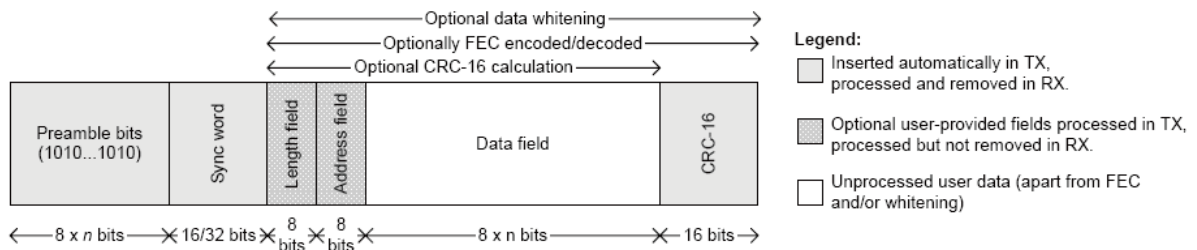
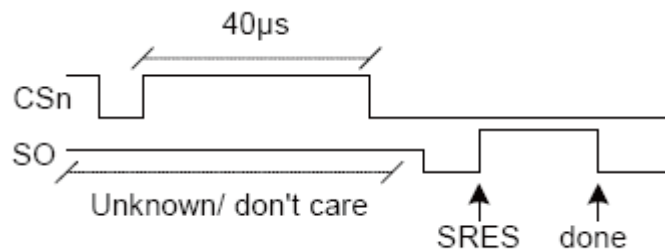


Figure 8: Packet Format

4.4 上电启动顺序

上电的操作顺序如下：

- 设置 SCLK=1 和 SI=0，以避免 PIN 脚控制模式造成的潜在问题。
- 设置 CSn 为低然后再拉高。
- 保持 CSn 为高至少 40us。
- 将 CSn 拉低等待 SO 变低（CHIP_RDYn）。
- 发送 SRES 命令。
- 当 SO 再次变低后,复位工作就完成了, IC 处于 IDLE 状态。



4.5 输出功率表：

Output power [dBm]	315MHz		433MHz		868MHz		915MHz	
	Setting	Current consumption, typ. [mA]	Setting	Current consumption, typ. [mA]	Setting	Current consumption, typ. [mA]	Setting	Current consumption, typ. [mA]
-30	0x04	10.9	0x68	11.7	0x03	12.0	0x11	11.9
-20	0x17	11.5	0x6C	12.2	0x0D	12.6	0x0B	12.4
-15	0x1D	12.2	0x1C	12.8	0x1C	13.2	0x1B	13.1
-10	0x26	13.4	0x06	14.3	0x34	14.6	0x6D	13.7
-5	0x69	13.0	0x3A	13.8	0x67	14.4	0x67	14.2
0	0x51	15.1	0x51	16.1	0x60	16.8	0x50	16.5
5	0x86	18.3	0x85	19.3	0x85	19.9	0x85	19.3
7	0xCC	22.2	0xC8	24.0	0xCC	25.6	0xC9	25.6
10	0xC3	26.9	0xC0	28.8	0xC3	30.3	0xC1	30.2

灵活的适合不同输出功率的 PATABLE 设定

Default power setting	315MHz		433MHz		868MHz		915MHz	
	Output power [dBm]	Current consumption, typ. [mA]	Output power [dBm]	Current consumption, typ. [mA]	Output power [dBm]	Current consumption, typ. [mA]	Output power [dBm]	Current consumption, typ. [mA]
0xC6	8.9	25.1	7.8	25.0	8.9	28.3	8.1	26.8

默认 PATABLE 设定下的输出功率和电流消耗

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，有整机利于长期稳定地工作。
- 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。