



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



# GC2400-TC017

## 2.4GHz 无线透传模块用户规格书

(V2.0)

### 目录

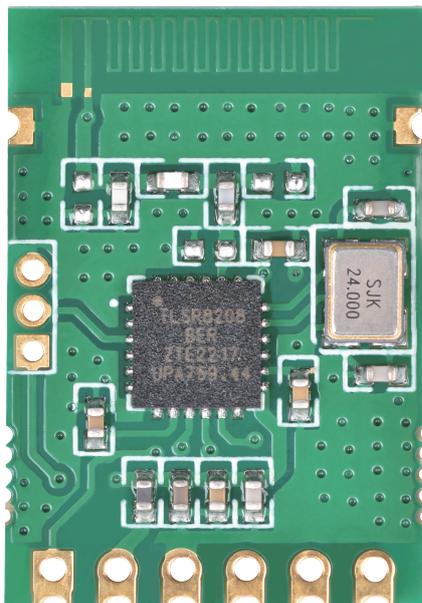
一、 模块介绍	4
1.1 模块概述	4
1.2 模块特点	4
1.3 应用场景	5
二、 模块参数	5
2.1 模块基本电气参数图	5
三、 模块说明	6
3.2 模块引脚功能定义图	6
3.3 引脚功能说明	7
3.4 模块连接图	7
四、 AT指令说明	8
4.1 AT+MODE - 设置模块工作模式	8
4.2 AT+UART - 设置模块串口参数	9
4.3 AT+PWR - 设置模块发射功率等级	9
4.4 AT+RFBR - 设置模块空中波特率	10
4.5 AT+RFCH - 设置模块工作信道	10
4.6 AT+PID - 设置模块网络 ID	10
4.7 AT+LPWR - 设置低功耗模式	11
4.8 AT+ALL - 查询模块所有参数	11

4.9 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置 .....	11
4.10 AT+RST - 模块软件复位 .....	11
4.11 AT+VER - 获取模块固件版本信息 .....	11
五、天线选择 .....	12
5.1 天线使用注意事项 .....	12
六、硬件设计 .....	13
七、传输距离不理想 .....	13
八、模块易损坏 .....	13
九、误码率太高 .....	14

## 文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2022年8月30日	初始版本
V2.0	2022年9月2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

GC2400-TC017是基于泰凌微电子收发芯片TL5R8208，集成了强大的32位单片机、2.4GHz ISM频段的无线收发器，是我司独立设计开发的模块,此模块是高度集成半双工微功率 2.4GHz 无线数据传输模块。前期的射频与内部开发已经由我司全部完成，而用户无需编写复杂的设置与传输程序，只需要串口对接就可实现数据传输。模块同时支持宽电压运行，使之能够应用在非常广泛的领域。

### 1.2 模块特点

- 支持2.4GHz频段
- 多信道选择，支持81个信道
- 功率可软件配置，最大发射功率10dBm
- 射频空中波特率可调
- 串口通讯接口，串口波特率可软件配置
- 标准供电电压3.3V
- 工业级标准设计，支持-40~85°C下长时间使用
- 超小体积，仅19x13mm
- 邮票孔设计，方便批量生产

### 1.3 应用场景

- 无线传感器
- 遥控器
- 家庭自动化
- 自动化数据采集
- 无线灯控
- 玩具

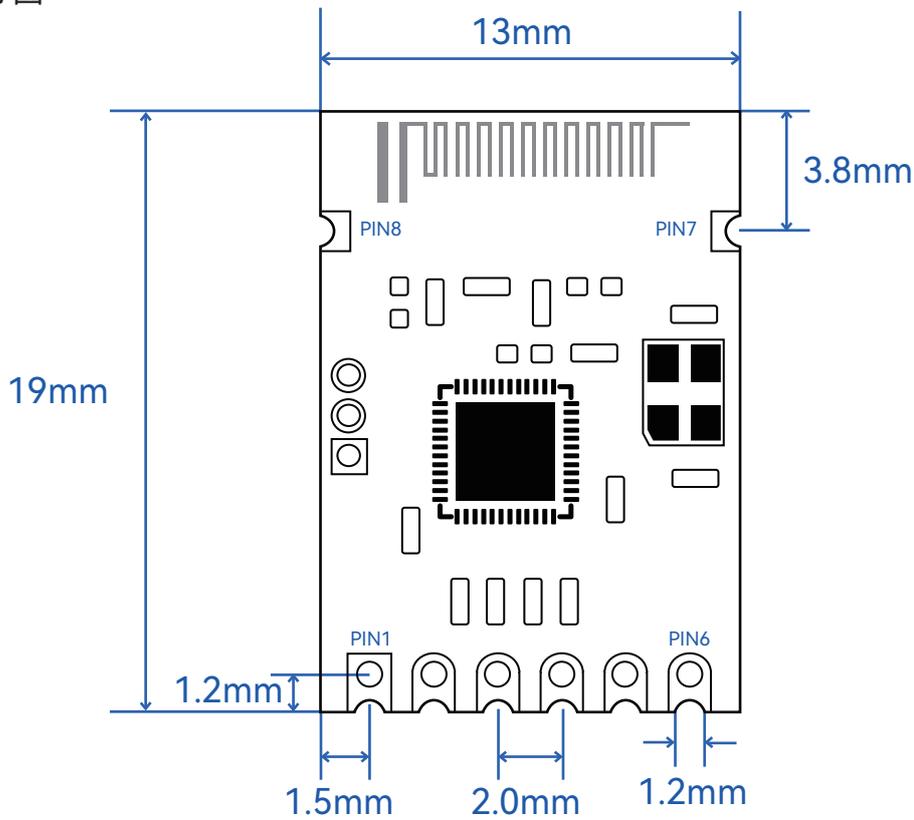
## 二、模块参数

### 2.1 模块基本电气参数图

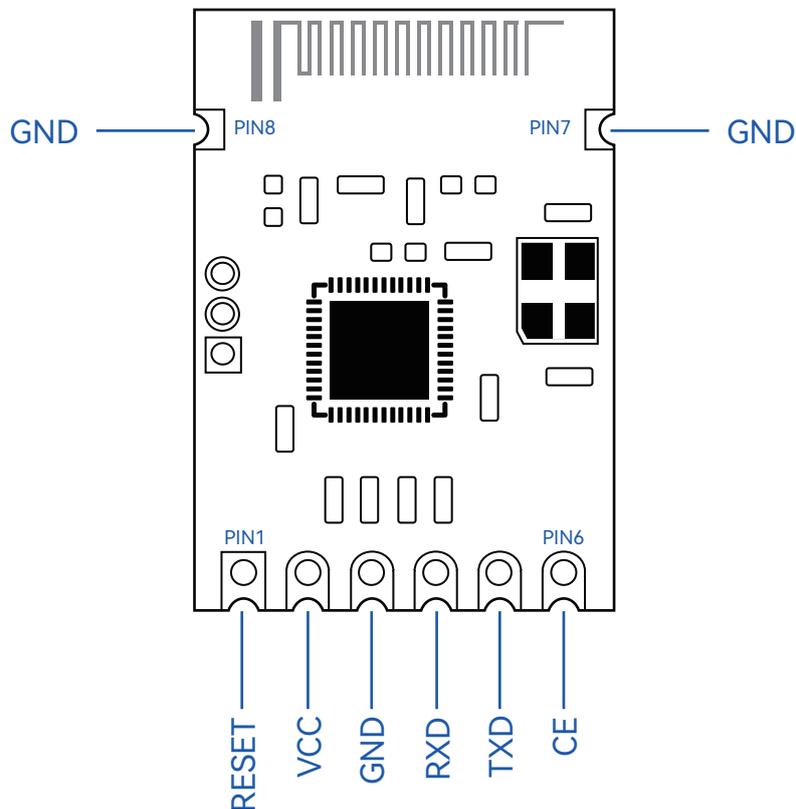
GC2400-TC017 技术参数	
温度范围	-40 ~ 85°C
工作频段	2.4GHz, 支持 81 个信道
调制方式	ISM
最大发射功率	+10dBm
接收灵敏度	-98dBm @250Kbps
空中传输速率	250Kbps/500Kbps/1Mbps/2Mbps
传输距离	空旷 50 米
波特率	9600/19200/38400/76800/115200 可选
数据位	8 位 (固定)
停止位	1 位、2 位可选
校验位	无校验, 奇校验, 偶校验可选
数据包最大长度	230bytes
VCC电源输入电压	2.2 ~ 3.6V, 典型供电 3.3V
发射电流	29mA(+10dBm)
接收电流	11mA
休眠电流	1uA
尺寸	19mm × 13mm × 2.8mm
天线接口	PCB 板载天线

### 三、模块说明

#### 3.1 模块尺寸图



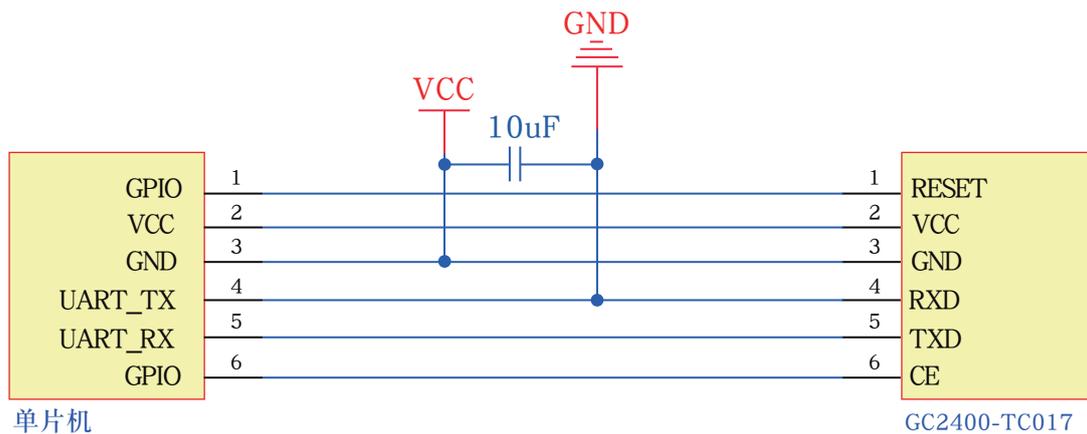
#### 3.2 模块引脚功能定义图



### 3.3 引脚功能说明

序号	接口名	描述
1	RESET	复位信号,低电平有效, 正常使用拉高或悬空
2	VCC	电源+3.3V
3	GND	地
4	RXD	UART RX
5	TXD	UART TX
6	CE	模块 SLEEP 控制引脚, 在模块开启低功耗模式下有效, 默认是关闭的 (高电平或悬空模块进入 SLEEP 模式, 低电平下降沿唤醒模块, 唤醒后 需要延时 2ms 以上才能正常工作)
7	GND	地
8	GND	地

### 3.4 模块连接图



**注意:** 1.CE引脚只有在模块开启低功耗模式下才有效, 详见CE引脚说明  
 2.单片机的TX接模块的RXD、单片机的RX接模块的TXD

## 四、AT指令说明

AT 指令通过串口发送相关的字符串去查询或配置模块参数，AT 指令操作采用 ASCII 码，每个指令通字符串过换行符\r\n 作为结束。模块的出厂默认参数如下：

射频信道	1(2401MHz)
功率等级	5(10dBm)
空中速率	250000(250Kbps)
串口波特率	115200,0,0 (8 位数据位、1 位停止位、无校验)
网络 ID	255
低功耗模式	0(关闭低功耗模式)

### 4.1 AT+MODE - 设置模块工作模式

指令	设置模式：AT+MODE=<mode>\r\n
返回	OK\r\n
参数说明	mode=0: 进入 AT 指令模式 mode=1: 退出 AT 指令模式（透传模式）
注意事项	立即生效，掉电不保存，上电默认是透传模式

#### 4.2 AT+UART - 设置模块串口参数

指令	查询当前值: AT+UART=?\r\n	设置: AT+UART=<baud>, <stop bit>, <check bit>\r\n	查参数: AT+UART?\r\n
返回	AT+UART=<baud>,<stop bit>,<check bit>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	BAUD:9600,19200,3840 0,57600,115200\r\n STOP BIT:0~1\r\n CHECK BIT:0~2\r\n
参数说明	baud: 串口波特率 默认: 115200 stop bit: 串口停止位 默认: 0 check bit: 奇偶校验位 默认: 0	baud: 串口波特率 stop bit=0: 1 位停止位 stop bit=1: 2 位停止位 check bit=0: 无校验 check bit=1: 奇校验 check bit=2: 偶校验	可设置的值
注意事项	退出 AT 指令模式时生效,支持掉电保存		

#### 4.3 AT+PWR - 设置模块发射功率等级

指令	查询当前值: AT+PWR=?\r\n	设置: AT+PWR=<power>\r\n	查参数: AT+PWR?\r\n
返回	AT+PWR=<power>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	PWR:0~5\r\n
参数说明	power: 当前发射功率等级 默认:5	power: 发射功率等级	可设置的值 (0:0dBm, 1:2dBm, 2:4dBm, 3:6dBm, 4:8dBm,5:10dBm)
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

#### 4.4 AT+RFBR - 设置模块空中波特率

指令	查询当前值: AT+RFBR=?\r\n	设置: AT+RFBR=<baud>\r\n	查参数: AT+RFBR?\r\n
返回	AT+RFBR=<baud>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	RFBR:250000,500000, 1000000,2000000\r\n
参数说明	baud: 当前空中波特率 默认: 250000(250Kbps)	baud: 设置空中波特率	可设置的值, 单位: bps
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

#### 4.5 AT+RFCH - 设置模块工作信道

指令	查询当前值: AT+RFCH=?\r\n	设置: AT+RFCH=<channel>\r\n	查参数: AT+RFCH?\r\n
返回	AT+RFCH=<channel>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	RFCH:0~80\r\n
参数说明	channel: 当前工作信道 默认: 1	channel: 设置工作信道	可设置的值 (0:2400MHz, 1:2401MHz, 2:2402MHz, ~ 80:2480MHz)
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

#### 4.6 AT+PID - 设置模块网络 ID

指令	查询当前值: AT+PID=?\r\n	设置: AT+PID=<ID>\r\n	查参数: AT+PID?\r\n
返回	AT+PID=<ID>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	PID:0 ~ 255\r\n
参数说明	ID: 当前网络 ID 默认: 255	ID: 设置网络 ID	可设置的值
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

#### 4.7 AT+LPWR - 设置低功耗模式

指令	查询当前值: AT+LPWR=?\r\n	设置: AT+LPWR=<mode>\r\n	查参数: AT+LPWR?\r\n
返回	AT+LPWR=<mode>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	LPWR:0 ~ 1\r\n
参数说明	mode=0: 关闭低功耗模式 mode=1: 开启低功耗模式 默认: 0	mode:设置低功耗模式	可设置的值
注意事项	退出 AT 指令模式时生效, 支持掉电保存, 低功耗模式开启后 CE 引脚生效		

#### 4.8 AT+ALL - 查询模块所有参数

指令	AT+ALL\r\n
返回	AT+RFCH=0\r\n AT+PWR=5\r\n AT+RFBR=250000\r\n AT+PID=255\r\n AT+UART=115200,0,0\r\n AT+LPWR=0\r\n

#### 4.9 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置

指令	AT+DEFT\r\n
返回	OK\r\n
注意事项	立即生效, 设置完成模块自动立即复位

#### 4.10 AT+RST - 模块软件复位

指令	AT+RST\r\n
返回	OK\r\n
注意事项	立即生效,复位模块

#### 4.11 AT+VER - 获取模块固件版本信息

指令	AT+VER\r\n
返回	AT+VER=<version>\r\n

## 五、天线选择

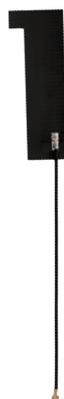
天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏会直接影响通信质量，模块要求的天线阻抗为50 欧姆。通用型的天线有弹簧天线·导线·SMA 转接棒状·小吸盘等，用户根据自身的产品结构与应用环境来选择相对应天线，为使模块处于最优工作状态，我司也会为客户提供匹配天线的工作服务，同时为最大程度配合模块使用推荐使用本司提供的天线。

### 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 TopLayer，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 BottomLayer。
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 BottomLayer 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，跟据于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，远离于扰源或者修改频率、信道避开于扰。
- 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。