



深圳市硅传科技有限公司

SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



# GC433-TC020

## 433MHz 无线透传模块用户规格书

(V1.2)

### 目录

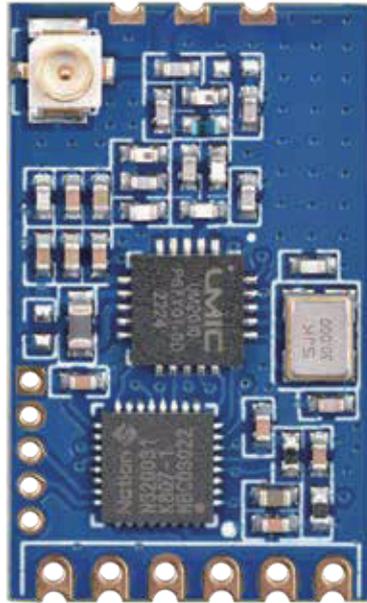
一、 模块介绍	4
1.1 模块概述	4
1.2 模块特点	4
1.3 应用场景	5
二、 模块参数	6
2.1 模块基本电气参数图	6
三、 模块说明	7
3.1 模块尺寸图	7
3.2 模块引脚功能定义图	7
3.3 引脚功能说明	8
3.4 模块连接图	8
四、 测试套件	9
五、 用户需知	9
5.1 模块的出厂默认参数	10
六、 AT指令说明	10
6.1 AT+MODE - 设置模块工作模式	11
6.2 AT+UART - 设置模块串口参数	11
6.3 AT+PWR - 设置模块发射功率等级	11
6.4 AT+RFBR - 设置模块空中波特率	12

6.5 AT+RFCH - 设置模块工作信道 .....	12
6.6 AT+PID - 设置网络地址 .....	12
6.7 AT+LPWR - 设置低功耗模式 .....	13
6.8 AT+ALL - 查询模块所有参数 .....	13
6.9 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置 .....	13
6.10 AT+RST - 模块软件复位 .....	13
6.11 AT+VER - 获取模块固件版本信息 .....	13
七、天线选择 .....	14
7.1 天线使用注意事项 .....	14
八、硬件设计 .....	15
九、传输距离不理想 .....	15
十、模块易损坏 .....	15
十一、误码率太高 .....	16

## 文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2022年10月12日	初始版本
V1.1	2022年11月14日	更改模块尺寸图、引脚功能定义图
V1.2	2023年10月27日	更新参数

## 一、 模块介绍



(模块以实物为准)

### 1.1 模块概述

GC433-TC020 是基于广芯微收发芯片UM2010加上国民技术的32位M0高性能单片机N32G031K8Q7-1组成，是由我司独立设计开发的无线收发模块。此模块是高度集成半双工微功率433MHz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，而无需用户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433MHz频段，穿透性强，传输距离远
- 多信道选择，支持32个信道
- 功率可软件配置，最大发射功率+20dBm
- 射频空中波特率可调，最大空中波特率可达128Kbps
- 串口通讯接口，串口波特率可软件配置
- 休眠功耗极小，仅2uA
- 工业级标准设计，支持-40~85°C下长时间使用
- 超小体积，仅21.5mm × 13.4mm × 2.3mm
- 邮票孔设计，方便批量生产

### 1.3 应用场景

- 智能扫地机
- 智能擦窗机
- 智能家居控制
- 智慧酒店控制
- 智慧交通道钉
- 智慧路灯
- 烟雾报警器
- 工业遥控器
- 电单车充电桩
- 烟雾报警器

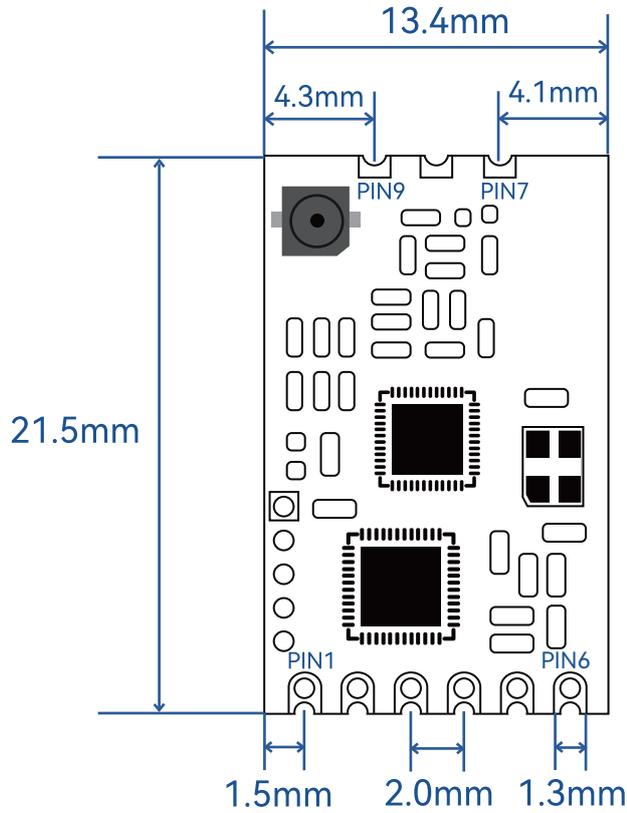
## 二、模块参数

### 2.1 模块基本电气参数图

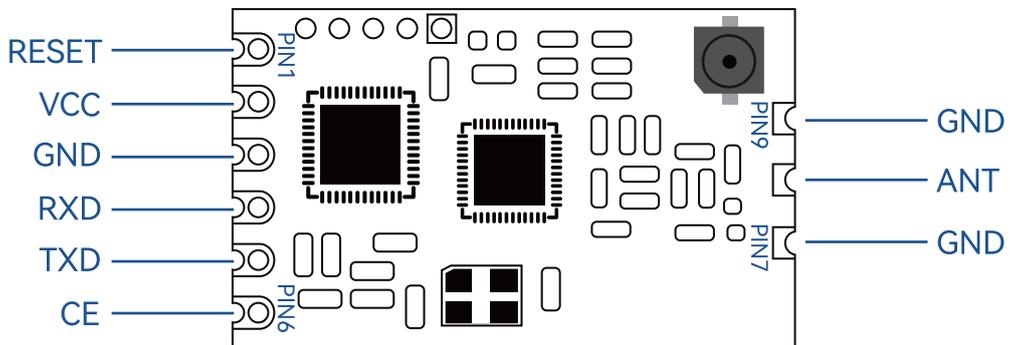
GC433-TC020 技术参数	
温度范围	-40 ~ 85°C
工作频段	410~441MHz
调制方式	(G)FSK
最大发射功率	+20dBm
接收灵敏度	- 120dBm@1.2Kbps
空中传输速率	1.2K,2.4K,4.8K,9.6K,19.2K,38.4K,50K,100K,128K
传输距离	空旷 1000 米@1.2Kbps
波特率	9600/19200/38400/57600/115200 可选
数据位	8 位 (固定)
停止位	1 位、 2 位可选
校验位	无校验, 奇校验, 偶校验可选
数据包最大长度	串口最大缓存1180字节, 大于59字节自动分包
VCC电源输入电压	2.0 ~ 3.7V, 典型供电 3.3V
发射电流	85mA@20dBm
接收电流	12mA
休眠电流	2uA
尺寸	21.5mm × 13.4mm × 2.3mm
天线接口	可选择邮票孔 IO 口或 IPEX 座子, 阻抗约 50 欧姆

### 三、模块说明

#### 3.1 模块尺寸图



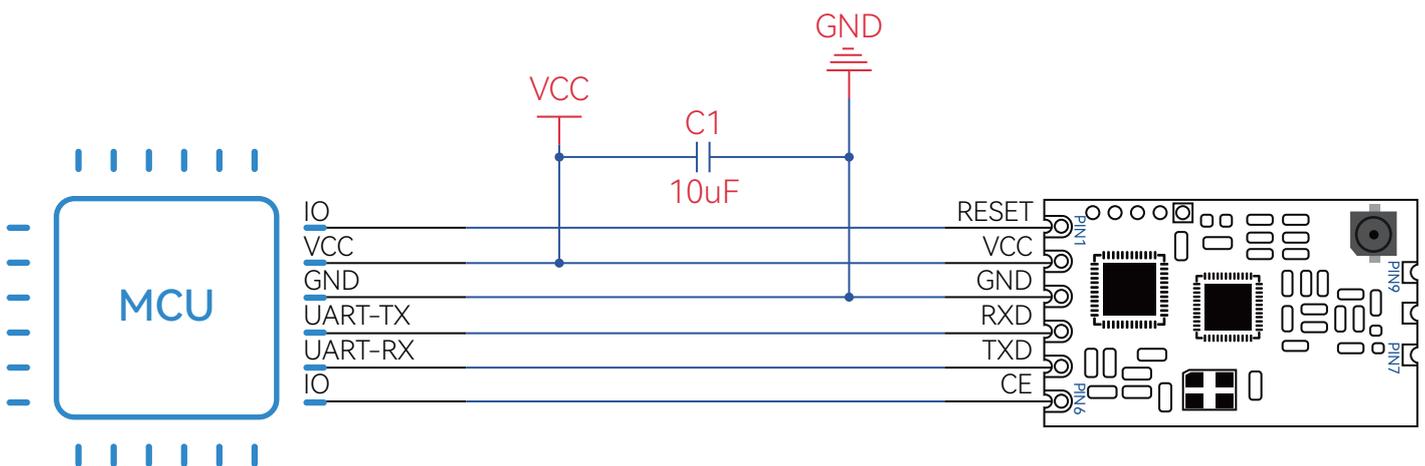
#### 3.2 模块引脚功能定义图



### 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	ANT	天线接口, 等效阻抗约 50 Ω
9	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.MCU的UART\_TX接模块的RXD、MCU的UART-RX接模块的TXD

## 四、测试套件

为方便广大客户需求，更效率的进行产品的快发以及快速评估无线模块方案的可行性，用户可在淘宝平台购买测试套件。



GC433-TC020套件

## 五、用户需知\*

上电延时	模组从上电到初始化完成大概有80ms的延时，建议上电后，外部 MCU 延时一定时间后再进行串口通信或者使能操作。
AT 指令	AT 指令使用时以“\r\n”为结束符，即以新行为结束符。某些串口助手选择性自动添加称之为“发送新行”，只要勾选了“发送新行”，命令结尾就不需要添加“\r\n”。“\r”=0x0D，表示回车符(RETURN)，“\n”=0x0A，表示新行 (NEW LINE)。
透传数据分包机制	内部自动分包长度 59 字节，当串口一帧数据长度大于 59 时，内部会自动分包发送，内部有 20 级缓存，每级59 字节。
功耗设计	如开启低功耗模式，设置CE脚置高电平或悬空，可以使模组进入休眠，电流功耗<=2uA，此时串口不可用。
透传数据吞吐量	透传数据的吞吐量与射频的空中波特率和串口的波特率有关，不同串口波特率帧与帧之间的间隔时间不同，若需要提高吞吐量，需配合好空中波特率和串口波特率。

5.1模块的出厂默认参数如下:

射频信道	0(410MHz)
功率等级	6(20dBm)
空中速率	4.8Kbps
串口波特率	9600,0,0 (8 位数据位、1 位停止位、无校验)
低功耗模式	0(关闭低功耗模式)
网络 ID	255

## 六、AT指令说明

用户如需要自己用串口助手配置模块的某一项参数，需要按照我司的AT指令集进行输入。



### 6.1 AT+MODE - 设置模块工作模式

指令	进入配置模式: 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

### 6.2 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:9600,19200,38400,57600,115200\r\nSTOP BIT:0 ~ 1\r\nCHECK BIT:0 ~ 2\r\n
参数说明	baud: 串口波特率 默认: 9600 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: 偶校验 check bit=2: 奇校验	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		

### 6.3 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:0~6\r\n
参数说明	power: 当前发射功率等级 默认:6	power: 发射功率等级	可设置的值 0:-10dBm, 1:-5dBm, 2:0dBm, 3:5dBm, 4:10dBm, 5:15dBm, 6:20dBm
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

### 6.4 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: 1.2K,2.4K,4.8K,9.6K,19.2K,38.4K,50K,100K,128K
参数说明	baud: 当前空中波特率 默认: 4.8K	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		

### 6.5 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+CH=<channel>\r\n	OK\r\n 或 Error\r\n	RFCH:0~31\r\n
参数说明	channel: 当前工作信道 默认: 0	channel: 设置工作信道	可设置的值 (0:410MHz, 1:411MHz, 2:412MHz, ... 31:441MHz)
注意事项	立即生效, 支持掉电保存		

### 6.6 AT+PID - 设置网络地址

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		

### 6.7 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	value=0: 关闭低功耗模式 value=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(高电平或者悬空进入低功耗, 低电平唤醒)		

### 6.8 AT+ALL - 查询模块所有参数

指令	AT+ALL\r\n
返回	AT+RFCH=0 AT+PWR=6 AT+RFBR=4.8K AT+PID=255 AT+UART=9600,0,0 AT+LPWR=0

### 6.9 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

### 6.10 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

### 6.11 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

## 七、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。

### 7.1 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

## 八、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。

## 九、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。

## 十、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。

## 十一、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。