



# GC433-TC038

## 433MHz无线透传模块规格书

### (V2.3)

## 目录

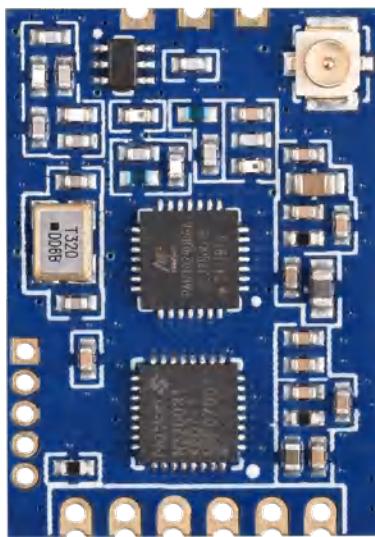
<b>一、 模块介绍</b>	4
1.1模块概述	4
1.2模块特点	4
1.3应用场景	5
<b>二、 模块参数</b>	5
2.1模块基本电气参数图	5
<b>三、 模块说明</b>	6
3.1模块尺寸图	6
3.2模块引脚功能定义图	6
3.3引脚功能说明	7
3.4工作模式连接图	7
<b>四、 AT指令说明</b>	8
<b>五、 电脑端上位机操作说明</b>	8
4.1 AT+MODE - 设置模块工作模式	9
4.2 AT+UART - 设置模块串口参数	9
4.3 AT+PWR - 设置模块发射功率等级	10
4.4 AT+RFBR - 设置模块空中波特率	10
4.5 AT+RFCH - 设置模块工作信道	11
4.6 AT+PID - 设置模块网络ID	11

4.7 AT+LPWR - 设置模块低功耗模式	11
4.8 AT+IOOUT-设置模块IO引脚输出电平	12
4.9 AT+GETRSSI -设置模块RSSI信号强度模式	12
4.10 AT+PRS-设置模块射频内部供电模式	13
4.11 AT+MAMP-设置模块无线唤醒模式	13
4.12 AT+MLPWR-设置模块无线唤醒模式	14
4.13 AT+MID-设置无线唤醒ID	14
4.14 AT+PLEN-设置串口分包长度	15
4.15 AT+ALL - 查询模块所有参数	15
4.16 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置	16
4.17 AT+RST - 模块软件复位	16
4.18 AT+VER - 获取模块固件版本信息	16
<b>五、应用举例</b>	<b>17</b>
5.1 普通透传	17
5.2 休眠模式	17
5.3 无线唤醒	18
<b>六、天线选择</b>	<b>19</b>
6.1天线使用注意事项	19
<b>七、硬件设计</b>	<b>20</b>
<b>八、传输距离不理想</b>	<b>20</b>
<b>九、模块易损坏</b>	<b>20</b>
<b>十、误码率太高</b>	<b>21</b>

## 文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2025年1月10日	初始版本
V2.0	2025年3月18日	更新待机功耗
V2.1	2025年8月18日	更新待机功耗
V2.2	2025年9月19日	增加CAD模式2
V2.3	2025年11月8日	更新连接图

## 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

GC433-TC038是一款采用ChirpIoT™调制解调技术的低功耗远距离无线收发透传模块，支持半双工无线通信，该模块具有高抗干扰性、高灵敏度、低功耗和超远传输距离等特性。最高具有-131dBm的灵敏度，20dBm的最大输出功率，使其成为远距离传输和对可靠性要求极高应用的最佳选择。它还提供了较大的灵活性，用户可以自行设置通道、功率、速率、网络ID等参数设置，同时还支持在极低接收功耗下进行数据侦听，支持点对点，点对多点唤醒等，以便进一步节省用户设备功耗。

### 1.2 模块特点

- 支持410~514MHz频点范围
- 支持81个信道可选
- 支持5个功率等级，最大发射功率20dBm
- 支持3000~59000bps空中波特率可选
- 串口通讯接口，串口波特率可软件配置
- 标准供电电压3.3V
- 支持无线唤醒、点对点唤醒、点对多点唤醒
- 工业级标准设计，支持-40 ~ 85°C下长时间使用
- 超小体积，仅21.6mm × 15.6mm × 2.35mm
- 邮票孔设计，方便批量生产

### 1.3 应用场景

- 无线抄表
- 无线门禁
- 智能家居
- 工业控制
- 无线传感器网络
- 无线遥控
- 遥测设备

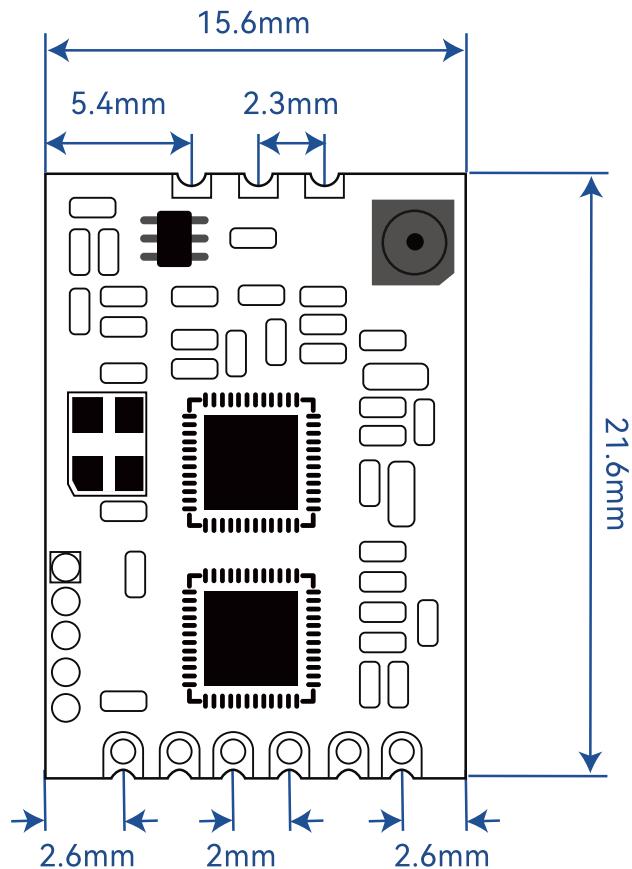
## 二、模块参数

### 2.1 模块基本电气参数图

GC433-TC038技术参数		
工作温度范围	温度范围	-40 ~ 85°C
射频参数特性	工作频率范围	410~514MHz 对应0~80信道 每个信道间隔1.3MHz
	调制方式	ChirploT™
	最大发射功率	+20dBm(功率等级4)
	接收灵敏度	-131dBm @1000bps
	空中传输速率	1000bps,3000bps,6000bps,10000bps,20000bps,35000bps,59000bps
	传输距离	空旷4000米
串口参数特性	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
	数据分包最大长度	20~250字节
电源功耗特性	VCC电源输入电压	2.2 ~ 3.6V, 典型供电3.3V
	发射电流	110mA(等级4)
	接收电流	13.5mA
	休眠电流	4.5uA
	无线唤醒模式	30uA(AT+MAMP=2 AT+MLPWR=3)
尺寸和天线接口	尺寸	21.6mm × 15.6mm × 2.35mm
	天线接口	可选择邮票孔IO口或IPEX座子, 阻抗约50欧姆

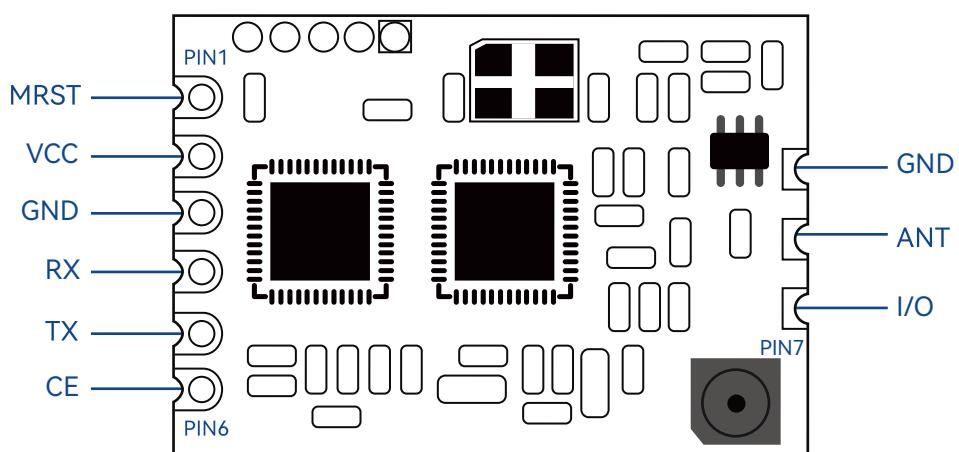
### 三、模块说明

#### 3.1 模块尺寸图



注：手工测量，误差±0.1mm

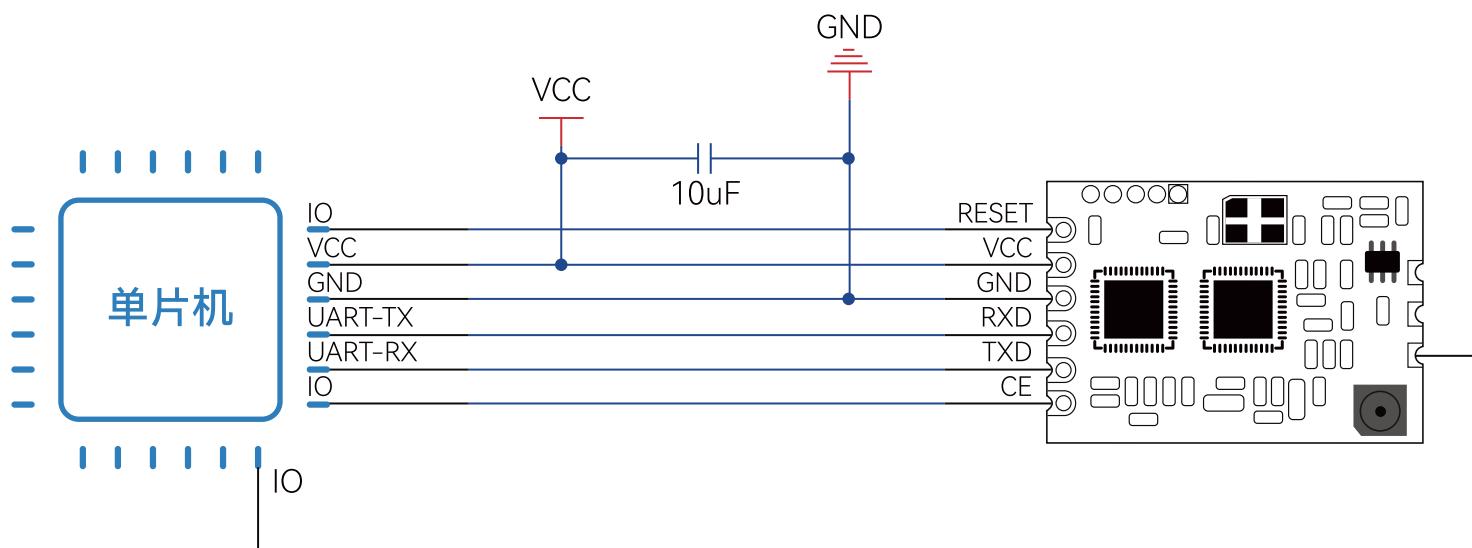
#### 3.2 模块引脚功能定义图



### 3.3引脚功能说明

引脚号	定义	I/O方向	描述
1	MRST	输入	复位引脚, 拉低2ms复位模组, 复位后需要等待100ms以上才可正常操作。
2	VCC	-	电源+3.3V
3	GND	-	地
4	RX	串口输入	串口接收数据
5	TX	串口输出	串口发射数据
6	CE	输入	1.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深度睡眠模式, 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。 2.在无线唤醒模式下低电平可以进行数据发送、可以配置参数, 高电平进入无线唤醒模式, 不可配置
7	I/O	输出	数字IO
8	ANT	RF输入/输出	天线接口, 等效阻抗约50Ω
9	GND	-	地
引脚 1-6 各有两个焊盘, 靠外面的半孔焊盘用于贴片焊接。引脚 1-6 靠里面的圆孔焊盘用来焊接2.0mm间距排针, 可以直接插到用户 PCB 排座上; 引脚8可以手焊弹簧天线。			

### 3.4工作模式连接图



## 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指令采用ASCII编码形式定义，每个指令通过换行符\r\n作为结束。模块的出厂默认参数如下。

功能说明	AT指令	指令说明
信道	AT+RFCH=18	433.4MHz
功率等级	AT+PWR=4	20dBm
空中速率	AT+RFBR=6000	6000bps
网络ID	AT+PID=255	255
串口波特率	AT+UART=9600,0,0	8位数据位、1位停止位、无校验
低功耗模式	AT+LPWR=0	关闭低功耗模式
IO引脚电平	AT+IOOUT=0	输出低电平
信号强度模式	AT+GETRSSI=0	关闭输出RSSI信号强度
射频内部供电方式	AT+PRS=0	LDO模式
无线唤醒模式使能	AT+MAMP=0	关闭
唤醒模式	AT+MLPWR=0	模式0
唤醒ID	AT+MID=17	唤醒ID为17
串口分包长度	AT+PLEN=64	64字节

### 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:9600,19200,38400, 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: 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:0~4\r\n
参数说明	power: 当前发射功率等级 默认:4	power: 发射功率等级	可设置的值 0:0dBm, 1:5dBm, 2:10dBm, 3:15dBm, 4:20dBm
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: 1000,3000,6000,10000, 20000,35000,59000
参数说明	baud: 当前空中波特率 默认: 6000bps	baud: 设置空中波特率	可设置的值, 单位: bps
提示	立即生效, 支持掉电保存 在MAMP模式下设置无效。		

## 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: 18(433.4MHz)	channel: 设置工作信道	可设置的值 (间隔1.3MHz) 0:410MHz, 1:411.3MHz, 2:412.6, . . . 80:514MHz
提示	立即生效, 支持掉电保存 具体的计算对应关系: Ferq=410MHz+(channel*1.3MHz) 例:channel=10 那么 Ferq=410MHz+ (10*1.3) =423MHz		

## 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
提示	立即生效, 支持掉电保存, ID必须在相同的情况下收到数据才可在串口输出。		

## 4.7 AT+LPWR - 设置模块低功耗模式

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
提示	退出AT指令模式时生效, 支持掉电保存, 在关闭无线唤醒模式下与低功耗模式开启后CE引脚生效		

## 4.8 AT+IOOUT-设置模块IO引脚输出电平

指令	查询当前值: AT+IOOUT=?\r\n	设置: AT+IOOUT=<value>\r\n	查参数: AT+IOOUT?\r\n
返回	AT+IOOUT=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	IOOUT:0~1\r\n
参数说明	value=0:IO引脚输出低电平 value=1:IO引脚输出高电平 默认: 0	value:设置IO引脚电平	可设置的值
提示	立即生效, 支持掉电保存, 在普通模式下有效, 深度睡眠模式下电平保持, 在无线唤醒模式下被唤醒时输出5ms低电平, 平时高电平。		

## 4.9 AT+GETRSSI -设置模块RSSI信号强度模式

指令	查询当前值: AT+GETRSSI=?\r\n	设置: AT+GETRSSI=<value>\r\n	查参数: AT+GETRSSI?\r\n
返回	查参数: AT+GETRSSI?\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	GETRSSI:0~1\r\n
参数说明	value=0: 关闭输出RSSI信号强度 value=1: 打开输出RSSI信号强度 默认: 0	value:设置是否输出RSSI信号强度	可设置的值
提示	支持掉电保存, RSSI信号强度位置在数据包最后一个字节, 转换为RSSI值需减去256即可。		

## 4.10 AT+PRS-设置模块射频内部供电模式

指令	查询当前值: AT+PRS=?\r\n	设置: AT+PRS=<value>\r\n	查参数: AT+PRS?\r\n
返回	AT+PRS=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	PRS:0~1\r\n
参数说明	value=0:LDO供电 value=1:DCDC供电 默认: 0	value:供电方式	可设置的值
提示	支持掉电保存, 模组内部自动切换, 仅在射频部分, 在待机情况下DCDC模式功耗比LDO模式低4mA左右, 灵敏度相对的低3dbm左右。		

## 4.11 AT+MAMP-设置模块无线唤醒模式

指令	查询当前值: AT+MAMP=?\r\n	设置: AT+MAMP=<value>\r\n	查参数: AT+MAMP?\r\n
返回	AT+MAMP=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	MAMP:0~1\r\n
参数说明	value=0:关闭无线唤醒模式 value=1:打开无线唤醒模式1 value=2:打开无线唤醒模式2 默认: 0	value:无线唤醒模式	可设置的值
提示	支持掉电保存		

## 4.12 AT+MLPWR-设置模块无线唤醒周期

指令	查询当前值: AT+MLPWR=?\r\n	设置: AT+MLPWR=<mode>\r\n	查参数: AT+MLPWR?\r\n
返回	AT+MLPWR=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	MLPWR:0~3\r\n
参数说明	0:0.5s (默认) 1:1s 2:2s 3:4s	value:设置周期	可设置的值
提示	支持掉电保存, 仅在使能无线唤醒模式下有效。		

## 4.13 AT+MID-设置无线唤醒ID

指令	查询当前值: AT+MID=?\r\n	设置: AT+MID=<value>\r\n	查参数: AT+MID?\r\n
返回	AT+MID=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	MID:17-255 MID!=0-16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240
参数说明	value:当前唤醒ID 默认: 17	value:唤醒ID	可设置的值
提示	立即生效, 支持掉电保存。其中0~16, 32, 48, 64, 80, 96, 112, 128, 144, 160, 176, 192, 208, 224, 240不可设置, 仅在使能无线换模式下有效。只有MID相同的情况下才可以唤醒接收数据。		

## 4.14 AT+PLEN-设置串口分包长度

指令	查询当前值: AT+PLEN=?\r\n	设置: AT+PLEN=<value>\r\n	查参数: AT+PLEN?\r\n
返回	AT+PLEN=<value>\r\n	OK\r\n或 ERROR\r\n	PLEN:20~250
参数说明	value:当前串口分包长度 默认: 64	value:分包长度	可设置的值
提示	立即生效, 支持掉电保存		

## 4.15 AT+ALL – 查询模块所有参数

指令	AT+ALL\r\n
返回	AT+RFCH=18\r\n AT+PWR=4\r\n AT+RFBR=6000\r\n AT+PID=255\r\n AT+UART=9600,0,0\r\n AT+LPWR=0\r\n AT+IOOUT=0\r\n AT+GETRSSI=0\r\n AT+PRS=0\r\n AT+MAMP=0\r\n AT+MLPWR=0\r\n AT+MID=17\r\n

#### 4.16 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置

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

#### 4.17 AT+RST - 模块软件复位

指令	AT+RST\r\n
返回	OK\r\n
提示	立即生效,复位模块

#### 4.18 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 version;当前版本

## 五、应用举例

### 5.1 普通透传

发送端指令:

1.AT+MODE=0\r\n	//进入配置模式
2.AT+RFBR=6000\r\n	//设置空中传输速率为6000bps
3.AT+RFCH=18\r\n	//设置为18通道
4.AT+PID=255\r\n	//设置PID为255
5.AT+MAMP=0\r\n	//关闭无线唤醒模式
6.AT+LPWR=0\r\n	//关闭深度睡眠模式
7.AT+MODE=1\r\n	//退出配置模式

接收端指令:

1.AT+MODE=0\r\n	//进入配置模式
2.AT+RFBR=6000\r\n	//设置空中传输速率为6000bps
3.AT+RFCH=18\r\n	//设置为18通道
4.AT+PID=255\r\n	//设置PID为255
5.AT+MAMP=0\r\n	//关闭无线唤醒模式
6.AT+LPWR=0\r\n	//关闭深度睡眠模式
7.AT+MODE=1\r\n	//退出配置模式

### 5.2 休眠模式

发送端指令:

1.AT+MODE=0\r\n	//进入配置模式
2.AT+MAMP=0\r\n	//关闭无线唤醒模式
3.AT+LPWR=1\r\n	//打开深度睡眠模式
4.AT+MODE=1\r\n	//退出配置模式

此时已进入深度睡眠模式，不可配置，不可收发数据，CE脚拉低正常工作，可配置，拉高或者悬空进入深度睡眠模式。

### 5.3 无线唤醒

发送端指令:

1.AT+MODE=0\r\n	//进入配置模式
2.AT+RFCH=18\r\n	//设置为18通道
3.AT+PID=255\r\n	//设置PID为255
4.AT+MAMP=1\r\n	//使能无线唤醒模式
5.AT+MLPWR=0\r\n	//无线唤醒模式0
6.AT+MID=17\r\n	//设置唤醒ID为17
7.AT+MODE=1\r\n	//退出配置模式

此时已进入无线唤醒模式0 待机功耗约93uA 发送数据时CE脚需要先置低电平，数据包间隔约300ms，发送完即可拉高或者悬空模组重新进入无线唤醒模式0。

接收端指令:

1.AT+MODE=0\r\n	//进入配置模式
2.AT+RFCH=18\r\n	//设置为18通道
3.AT+PID=255\r\n	//设置PID为255
4.AT+MAMP=1\r\n	//使能无线唤醒模式
5.AT+MLPWR=0\r\n	//无线唤醒模式0
6.AT+MID=17\r\n	//设置唤醒ID为17
7.AT+MODE=1\r\n	//退出配置模式

此时已进入无线唤醒模式1，当被唤醒时I/O引脚输出5ms的低电平 再从串口输出数据 此时唤醒外部MCU接收数据。

## 六、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。

### 6.1 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，吸盘底座尽可能吸附在金属物体上。



433MHz 弹簧天线



433MHz FPC天线



433MHz 棒状天线



433MHz 吸盘天线

## 七、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。

## 八、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。

## 九、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、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。