



# 深圳市果云科技有限公司

## GT-38 433MHz 无线串口模块 用户手册

### 目 录

#### 一. 模块介绍

模块特点 .....	3
模块概述 .....	3
基本参数 .....	3

#### 二. 连接说明

工作原理简单介绍 .....	4
模块 MCU 等设备的连接 .....	4
模块之间的连接通讯 .....	5
模块与 PC 连接通讯 .....	5

#### 三. 无线串口透传

串口透传特性 .....	5
四种串口透传模式 .....	5

#### 四. 快速测试

参数架与模块连接 .....	6
通讯测试 .....	7

#### 五. 开发利用

模块尺寸和引脚定义 .....	7
天线选择 .....	8
嵌入方式 .....	8
贴片炉温 .....	9
参考连接电路 .....	9

#### 六. AT 指令

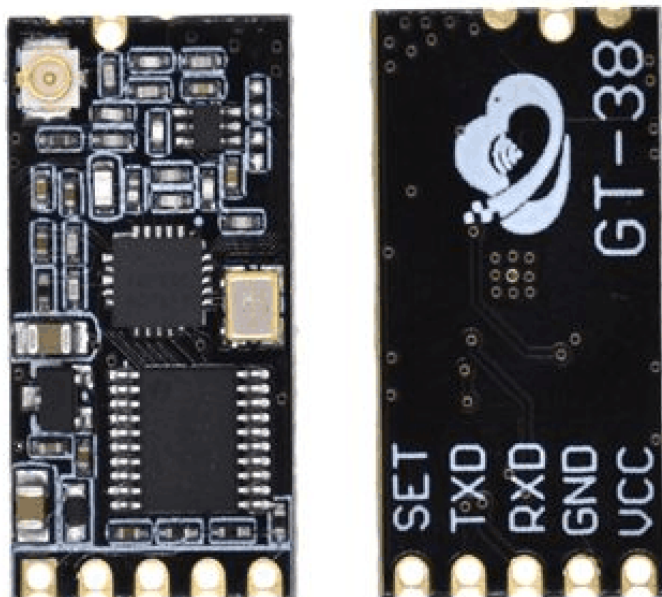
进入 AT 指令方法 .....	10
出厂默认参数 .....	10

## 版本信息

GT-38 V1.0

## 发布日期

2018年 5月 20日



一：模块介绍

GT-38

1.1 模块特点

- ※ 远距离无线传输（开阔地 1200 米/FU4 模式下，空中波特率 1000bps）
- ※ 工作频率范围（433—458.5MHz，多达255个通信频道）
- ※ 最大 100mW（20dBm）发射功率（可设置 8 档功率）
- ※ 四种工作模式，适应不同应用场合
- ※ 内置 MCU，通过串口和外部设备进行通信
- ※ 一次发送的字节个数长达256字节
- ※ 模块支持一对一、一对多、多对多连接透传



1.2 模块概述

GT-38 无线串口通信模块是新一代的多通道嵌入式无线数传模块。无线工作频段为 433—458.5MHz，可设置多个频道，步进是 100KHz，总共设有 255 个频道。模块最大发射功率为 100mW（20dBm），5000bps 空中波特率下接收灵敏度-116dBm，开阔地 可达到1200 米的通信距离。

模块采用邮票孔封装方式，可贴片焊接，模块大小 26.7mm×12.9mm×6mm( 包括天线帽，不包括弹簧天线 )，很方便客户嵌入应用系统之内。模块上有 PCB 天线座 ANT1，用户可以通过同轴线，使用 433M 频段外接天线；模块内也有天线焊接孔 ANT2，方便用户焊接弹簧天线。用户可以根据使用要求，选择其中一种天线。

模块内部含有 MCU，用户无需对模块另外编程，各种透传模式只管收发串口数据即可，使用方便。模块采用多种串口透传模式，用户可以根据使用要求用 AT 指令进行选择。四种模式 FU1、FU2、FU3、FU4 的空闲状态下平均工作电流分别为 3.6mA、80μA、16mA 和 16mA，最大工作电流为 100mA（满功率发射状态下）

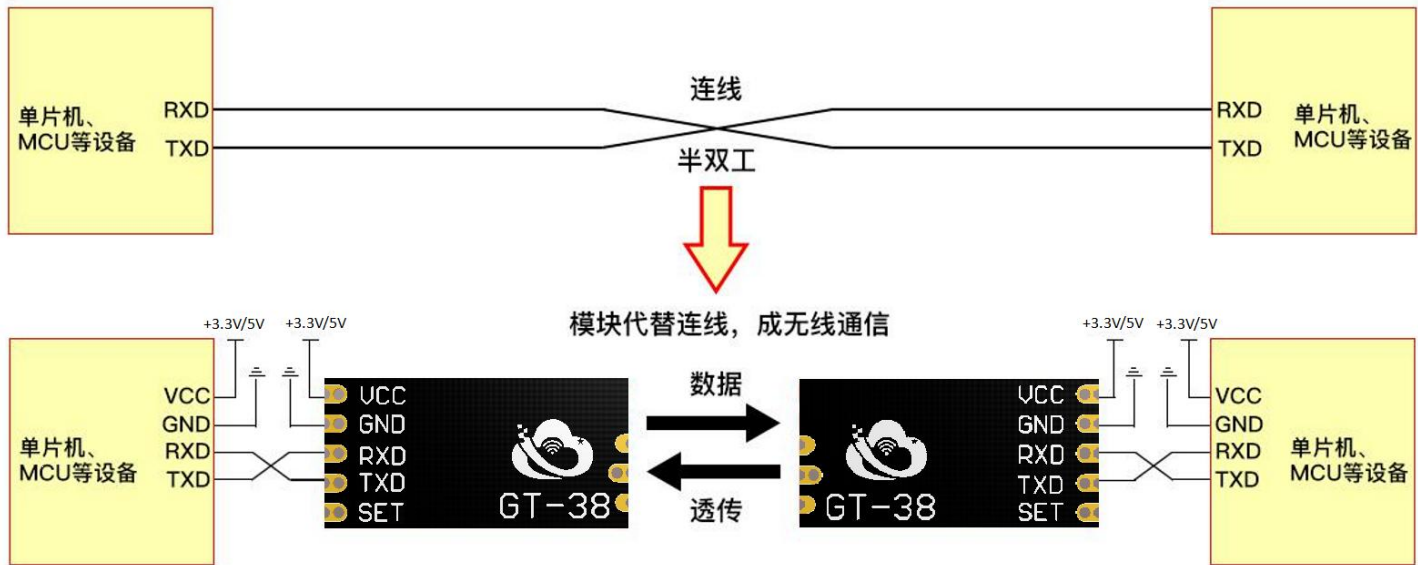
1.3 基本参数

参数名称	参数值	参数名称	参数值
型号	GT-38	模块尺寸	26.7×12.9×6mm
芯片方案	SI4438	工作频段	433~458.5MHz
通讯接口	UART 3.3V/5V TTL 电平	天线接口	弹簧天线/天线插座
工作电压	3.2~5.5V	睡眠电流	无睡眠模式
通信电平	3.3V/5V 电平	工作湿度	10%~90%
发射功率	20dBm（MAX）	工作温度	-25℃~+75℃
参考距离	1200m	存储温度	-40℃~+85℃

## 二：连接说明

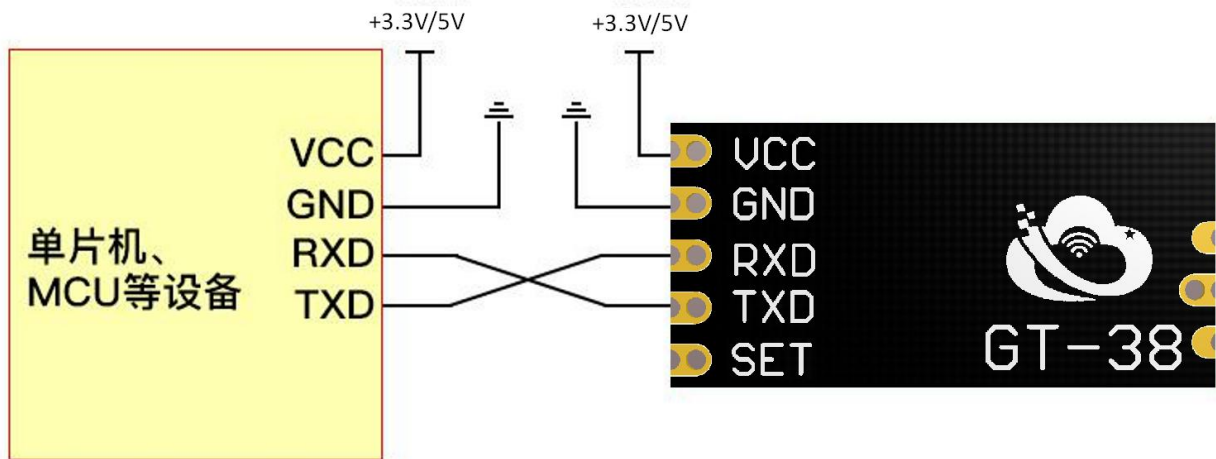
GT-38

### 2.1 工作原理简单介绍



**注：**  
如上面图所示，GT-38 模块用于代替半双工通信时的物理连线。左边的设备向模块发送串口数据，模块的 RXD 端口收到串口数据后，自动将数据以无线电波的方式发送到空中。右边的模块能自动接收到，并从 TXD 还原最初左边设备所发的串口数据。从右到左也是一样的。**模块间只能工作于半双工状态，不能同时收发数据。**

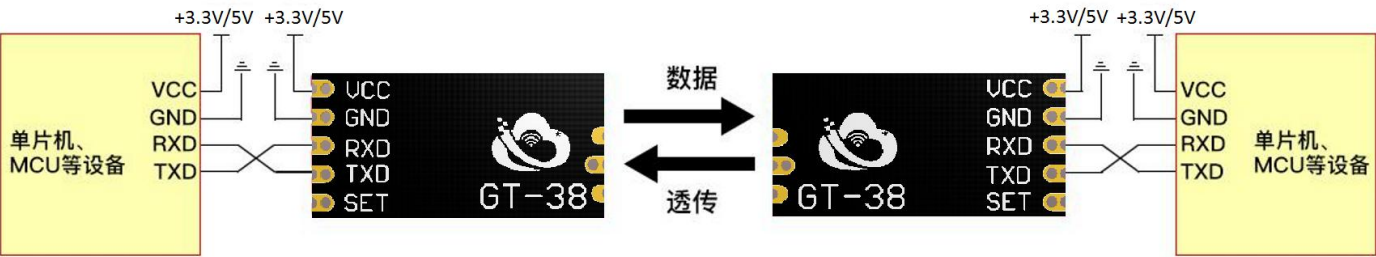
### 2.2 模块与单片机 MCU 等设备的连接



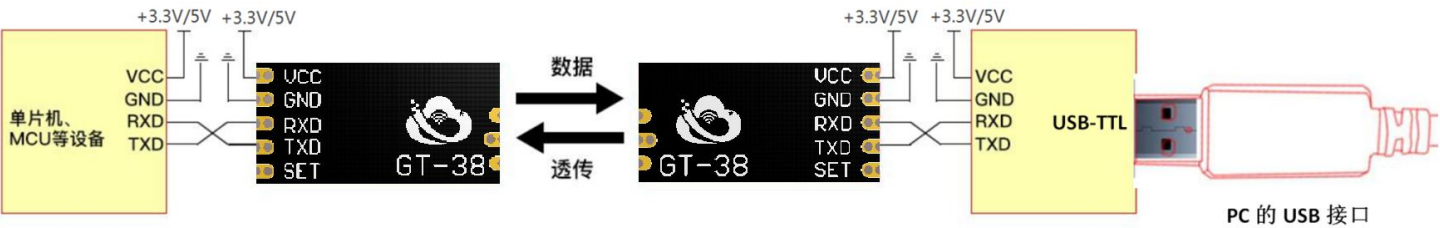
模块可与供电系统为 3.3V 或者 5V 的 MCU 连接，串口交叉连接即可（模块的 RX 接 MCU 的 TX、模块的 TX 接 MCU 的 RX）

**注：**如需串接电阻保护 MCU，请在串口端串接不大于 200Ω 的电阻即可，建议不加电阻。

2.3 模块之间的连接



2.4 模块与 PC 的连接



三：无线串口透传 GT-38

3.1 串口透传特性

GT-38 模块有四种串口透传模式，用 FU1、FU2、FU3 和 FU4 表示。使用时，各个模式都是只管收发串口数据即可，不用管空中无线传送部分，但只有在同样空中波特率下才能互相通信！系统默认工作在 FU3 全速模式下，此模式可以根据串口波特率自动调节空中波特率，在低波特率下通信距离最远。

不同模式是不能互传数据的，用户可以根据实际情况选择最优模式。

模块一般两个或两个以上连接使用，以半双工的方式互相传送数据。同时，透传模式、波特率、无线通信频道必须设置成一样。出厂默认设置为 FU3、9600bps（8 位数据、无校验、1 位停止位）、CH100（443MHz）。使用时一般不限定一次连续往模块串口发送的字节数。但鉴于环境干扰等因素，一次连续发送大量数据时，有可能会丢失一些字节。所以，上位机最好要有应答和重发等机制，避免信息丢失。

3.2 四种串口透传模式

GT-38 模块出厂时串口透传模式默认为 FU3。此时，模块工作于全速状态下，空闲工作电流为 16mA 左右。在此模式下，模块会根据串口波特率自动调节无线传输空中波特率，其对应关系如下表所示：

串口波特率	1200 bps	2400 bps	4800 bps	9600 bps	19200 bps	38400 bps	57600 bps	115200 bps
无线空中波特率	1000bps		5000bps		10000bps		100000bps	

为了使通信距离尽量远，可以把串口波特率设为低波特率。如果是短时间传送大量数据，则把串口波特率设为高波特率，但要牺牲通信距离。不同空中波特率条件下模块的接收灵敏度如下表所示：

空中波特率	1000bps	5000bps	15000bps	58000bps	236000bps/250000bps
无线接收灵敏度	-124dBm	-116dBm	-111dBm	-106dBm	-100dBm

一般来说，接收灵敏度每下降 6 dBm，通信距离会减少一半。



在模块“SET”脚置低电平时，可以通过 AT 指令来设置串口透传模式（详见下面章节的介绍）。

**FU1 模式为较省电模式**，此时模块的空闲工作电流为 3.6mA 左右。此模式下模块同样可以设置如上面表格所示的 8 种串口波特率，但空中波特率统一为 250000bps，通信距离较短。

**FU2 模式为省电模式**，此时模块的空闲工作电流为 80μA 左右。此模式下模块只支持 1200 bps、2400 bps 和 4800 bps 的串口波特率，空中波特率统一为 100000bps，通信距离较短。此模式下不能设置成其它串口波特率。同时，在 FU1 和 FU3 模式下设置为 FU2 模式时，超过 4800 bps 的串口波特率一律会被自动降低为 4800 bps。**FU2 模式下，只适用传输少量数据（每个数据包在 64 个字节以内），数据包发送时间间隔不能太短（最好在 2 秒以上），否则会造成数据丢失。**

**FU4 模式为超远距离通信模式**，串口波特率固定为 1200bps，空中波特率为 1000bps。从其它模式转到 FU4 后，串口波特率会自动转为 1200bps。**该模式下，只适用传输少量数据（每个数据包在 32 个字节以内），数据包发送时间间隔不能太短（最好在 2 秒以上），否则会造成数据丢失。**

下面给出各种模式的一些特性参考值：

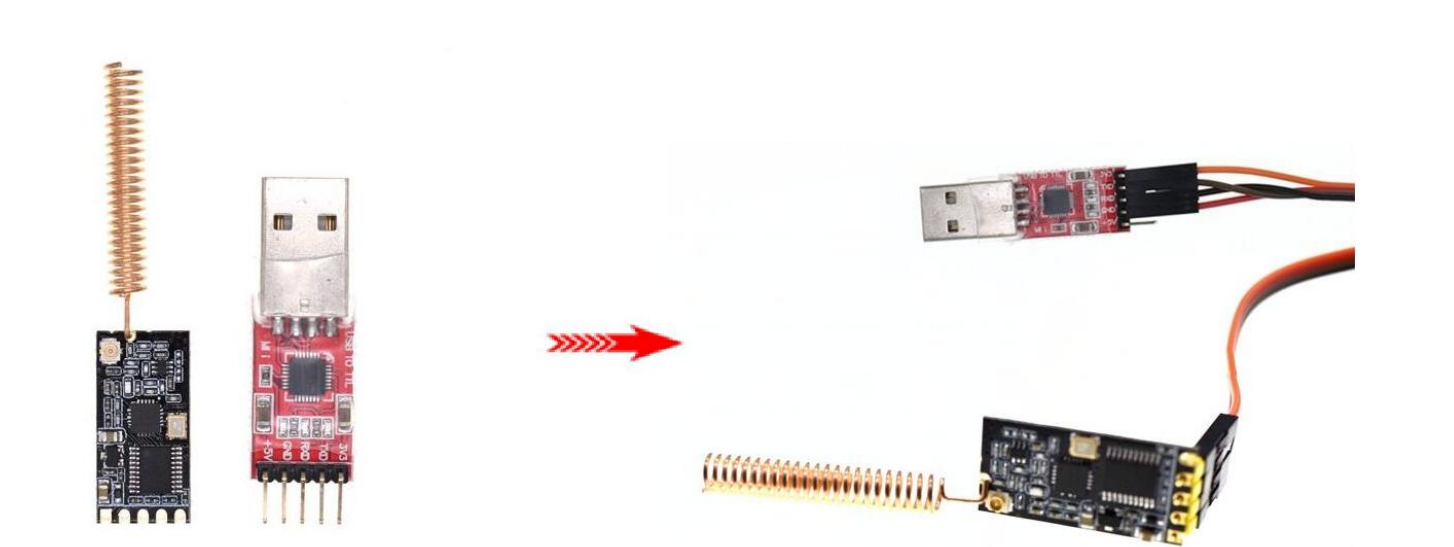
模式	FU1	FU2	FU3	FU4	备注
空闲电流	3.6mA	80μA	16mA	16mA	平均值
传送延时	15~25mS	500mS	4~80mS	1S	发 1 个字节
回环测试 1	31mS	串口波特 9600，发 1 个字节			
回环测试 2	31mS	串口波特 9600，发 10 个字节			

注：回环延时是指，短接一模块的 TX 与 RX 引脚，发串口数据给另一模块，从开始发送串口数据计起到另一模块 TX 引脚出现返回来的数据的这段时间。

四：快速测试

GT-38

4.1 USB-TTL与模块相连



将无线模块 GT-38 与 USB-TTL 相连（如图），直接插入 PC 的 USB 接口就可以对模块进行调试。

## 4.2 通讯测试

### 第一步

在网上下载一个串口调试助手，如电脑里没有推荐使用一个(附送资料中也有)

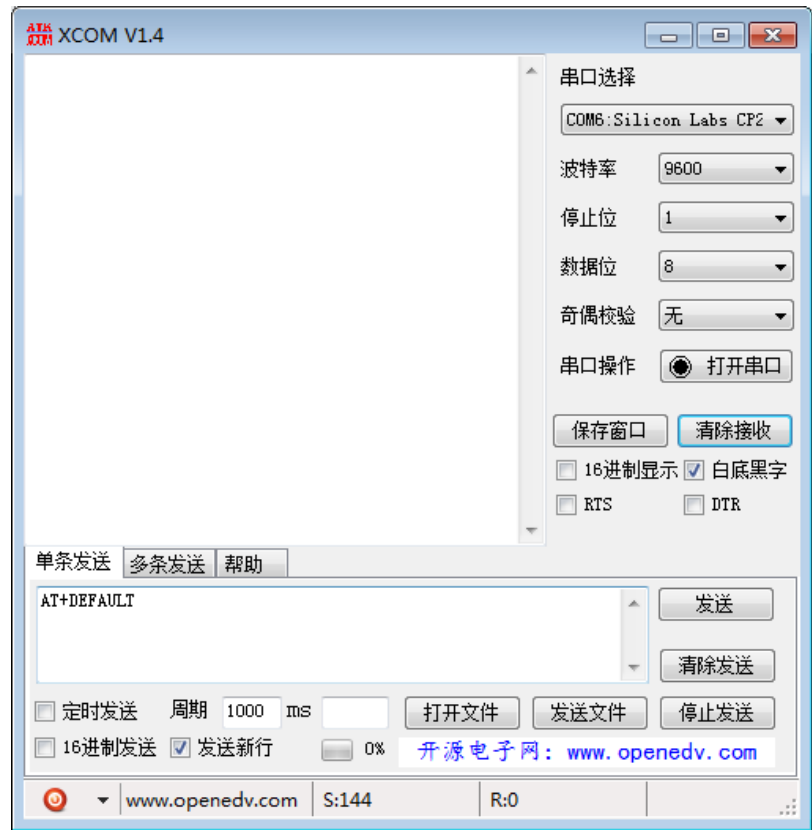
( [https://pan.baidu.com/s/1uiR\\_iPcdMxYzeQd\\_RBAEzw](https://pan.baidu.com/s/1uiR_iPcdMxYzeQd_RBAEzw) )

### 第二步

完成 4.1 中的步骤，

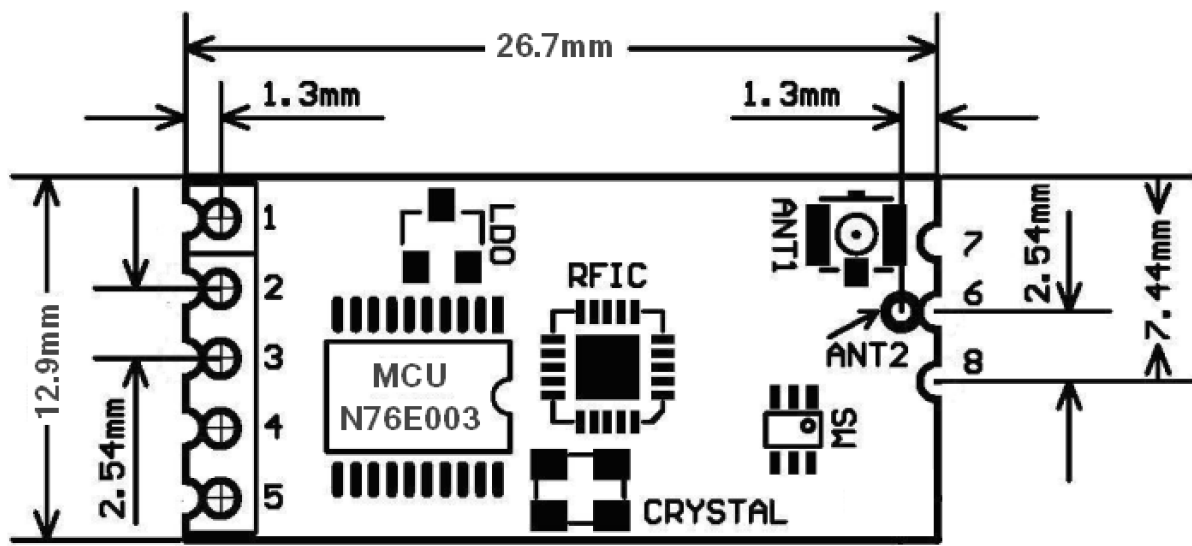
### 使用方法：

- ① 使用USB-TTL连接模块与电脑；
- ② 如不清楚模块波特率，可进入调试模式（将SET引脚置低）发送 AT+RB,返回OK+BXXX,出厂默认波特率为9600；
- ③ 进入调试模式发送 AT（带换行），返回 OK，即为模块工作正常；
- ④ 其他 AT 指令请参照 6.3



## 五：开发利用

## GT-38



引脚	定义	I/O 方向	说明
1	VCC	电源输入，DC3.2V—5.5V，要求负载能力不小于 200mA。 (注：如果模块要长时间工作在发射状态，建议当电源电压超过 4.5V 时串接一个 1N4007 二极管，避免模块内置 LDO 发热。)	
2	GND	公共地	
3	RXD	输入，内部 3.3k 上拉电阻	URAT 输入口，TTL 电平，内部已串接高速二极管
4	TXD	输出	URAT 输出口，TTL 电平，内部已串接 200Ω 电阻
5	SET	输入，内部 10k 上拉电阻	参数设置控制脚，低电平有效，内部已串接 1kΩ 电阻
6	ANT	RF 输入/输出	433MHz 天线引脚
7	GND	公共地	
8	GND	公共地	
ANT1	ANT	RF 输入/输出	IPEX20279-001E-03 天线插座
ANT2	ANT	RF 输入/输出	433MHz 弹簧天线焊接孔

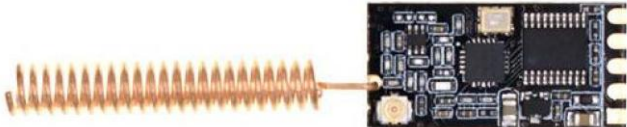
注：  
引脚 1—6 各有两个焊盘，靠外面的半孔焊盘用于贴片焊接。引脚 6 靠里面的焊盘 ANT2 用于模块贴片焊接时，可以手焊弹簧天线。引脚 1—5 靠里面的圆孔焊盘用来焊接 2.54mm 间距排针，可以直接插到用户 PCB 排座上。

5.1 天线选择



ANT1: IPEX20279-001E-03 天线插座  
建议：在金属密闭空间，可使用天线座，将天线引接到开阔的环境下。

ANT2: 433MHZ 弹簧天线焊接孔  
建议：在开阔的环境下，可焊接弹簧天线使用



5.2 嵌入方式

GT-38 模块集成了焊接串孔和贴片邮票口，用户可以根据自己的需求，选择 SMD 贴片或插针式嵌入应用中。





六：AT指令介绍

GT-38

AT 指令用来设置模块的参数和切换模块的功能，设置后需退出设置状态才生效。同时，参数和功能的修改，掉电不会丢失。

6.1 进入 AT 指令的方法

第一种进入方式——正常使用（已经上电）中，把第 5 引脚“SET”置低电平；  
第二种进入方式——断电，第 5 引脚“SET”先置低电平再重新上电。  
这两种方式都能使模块进入 AT 指令模式，释放（“SET”引脚不接低电平）则退出指令模式。退出指令模式后，如果更改了模块功能，则会切到相应的功能状态。

**注意：两种方式都是固定以（8位数据、无校验、1位停止位）的串口格式进入指令模式。**

6.2 默认出厂参数

串口波特率为 9600bps、通信频道为 C100、串口透传模式为 FU3。

6.3 AT 指令介绍

6.3.1 测试通讯

指令	响应	说明
AT	OK	测试

6.3.2 更改串口波特率指令

指令	响应	说明
AT+Bxxxx	OK+Bxxxx	用 AT 指令设好波特率后，下次上电使用不需再设置，可以掉电保存波特率。

更改串口波特率指令。可设置波特率为 1200bps、2400bps、4800bps、9600bps、19200bps、8400bps、57600bps 和 115200bps。出厂默认为 9600bps。

例：设置模块串口波特率为 19200bps，请发给模块指令“AT+B19200”，模块返回“OK+B19200”。

6.3.3 更改无线通信的频道

指令	响应
AT+Cxxx	OK+Cxxx

更改无线通信的频道，从 000 到 254 可选。无线频道默认值为 100，工作频率为 443MHz。频道的步进是 100KHz，频道 0 的工作频率为 433.0MHz、频道 200 的工作频率为 453.0MHz。

例：  
设置模块工作到频道 21，请发给模块指令“AT+C021”，模块返回“OK+C021”。退出指令模式后，模块工作在第 21 通道，工作频率为 435.1 MHz。

注意：

由于 GT-38 模块的无线接收灵敏度比较高，当串口波特率大于 9600 bps 时，推荐错开 5 个相邻频道来使用。  
当串口波特率不大于 9600 bps 时，如果短距离（10 米以内）通信，也推荐错开 5 个相邻频道使用。

6.3.4 更改模块串口透传模式

指令	响应	说明
AT+FUx	OK+FUx	用 AT 指令设好透传模式后，可以选择 FU1,FU2,FU3 和 FU4 四种模式。

模块默认模式是 FU3，两模块的串口透传模式必须设置为一样才能正常通信。详细介绍请查看上面“无线串口透传”部分的介绍。

例：

发给模块指令“AT+FU1”，模块返回“OK+FU1”。

6.3.5 设置模块的发射功率等级

指令	响应
AT+Px	OK+Px

设置模块的发射功率等级，x 可取 1—8，对应模块发射功率如下：

x 值	1	2	3	4	5	6	7	8
模块发射功率 (dBm)	-1	2	5	8	11	14	17	20

出厂默认设置为 8，发射功率最大，通信距离最远。发射功率等级设置为 1，发射功率最小。一般来说，发射功率每下降 6dB，通信距离会减少一半。

例：

发给模块指令“AT+P5”，模块返回“OK+P5”。退出指令模式后，模块发射功率为+11dBm。

6.3.6 获取模块的单项参数

指令	响应	参数
AT+Ry	OK+(y 所指定的参数)	y 为 B、C、F、P 中的任一字母，分别表示：波特率、通信频道、串口透传模式、发射功率。

例 1：

发给模块指令“AT+RB”，如果模块返回“OK+B9600”，则查询到模块的串口波特率为 9600bps。

例 2：

发给模块指令“AT+RC”，如果模块返回“OK+RC100”，则查询到模块的通信频道为 100。

例 3：

发给模块指令“AT+RF”，如果模块返回“OK+FU3”，则查询到模块工作在串口透传模式 3。

例 4：

发给模块指令“AT+RP”，如果模块返回“OK+RP：+20 dBm”，则查询到模块的发射功率为+20 dBm。

6.3.7 获取模块的所有参数

指令	说明
AT+RX	依次返回当前模块的串口透传模式、串口波特率、通信频道、发射功率等信息。

例： 发给模块指令“AT+RX”，  
模块返回“OK+FU3  
OK+B9600  
OK+C100  
OK+RP：+20 dBm”。

6.3.8 设置串口通信的数据位数、校验位和停止位

指令	说明
AT+Uxxx	设置串口通信的数据位数、校验位和停止位。校验位中，N 代表无校验，O 代表奇校验，E 代表偶校验。停止位中，1 代表 1 位停止位，2 代表 2 位停止位，3 代表 1.5 位停止位。

例：

要把串口格式设置成 8 位数据位，奇校验，1 个停止位，请发给模块指令“AT+U8O1”，模块返回“OK+U8O1”。

6.3.9 查询模块固件版本信息

指令	响应	说明
AT+V	guoyunkeji GT-38	返回官网网址和固件版本号

6.3.10 设置睡眠模式

指令	响应	说明
AT+SLEEP	OK+SLEEP	收到指令后，模块在退出 AT 指令时进入睡眠模式，工作电流约 22μA，这时模块不能进行串口数据传输。再次进入 AT 设置状态则自动退出睡眠模式。

例：

当不用无线传输数据时，为了节约电量，发给模块指令“AT+SLEEP”，模块返回“OK+SLEEP”

6.3.11 将串口波特率、通信频道、串口透传模式恢复出厂默认值。

指令	响应	说明
AT+DEFAULT	OK+DEFAULT	将串口波特率、通信频道、串口透传模式恢复成出厂默认值。

例：

发给模块“AT+DEFAULT”，模块返回“OK+DEFAULT”，恢复出厂默认值。串口波特率为 9600bps、通信频道为 C100、串口透传模式为 FU3。

注意事项

- ①不要在模块的 TX 连线上与电源端之间直接接发光二极管和电阻，否则可能会影响模块串口通信。
- ②使用 MCU 动态修改模块参数时，将第 5 引脚“SET”置低电平后，需等待 40ms 后才能给模块发送 AT 指令；将第 5 引脚“SET”置高电平后，需等待 80ms 后才会进入串口透传模式。