



深圳市硅传科技有限公司
SHENZHEN SILICONTRA TECHNOLOGY CO.,LTD.



GC433-TC016

433MHz无线透传模块规格书

(V2.3)

目录

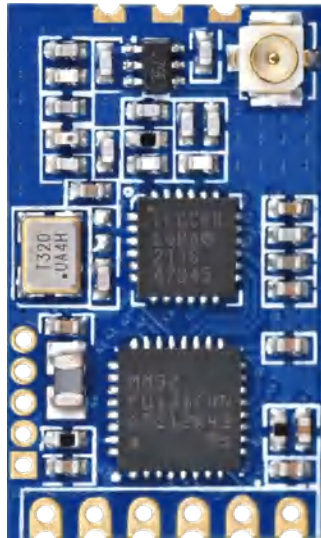
一、 模块介绍	4
1.1 模块概述	4
1.2 模块特点	4
1.3 应用场景	5
二、 模块参数	5
2.1 模块基本电气参数图	5
三、 模块说明	6
3.1 模块尺寸图	6
3.2 模块引脚功能定义图	6
3.3 引脚功能说明	7
3.4 工作模式连接图	7
四、 测试套件	8
五、 用户需知 *	8
5.1 模块的出厂默认参数	9
六、 AT指令说明	9
6.1 AT+MODE - 设置模块工作模式	10
6.2 AT+UART - 设置模块串口参数	11
6.3 AT+PWR - 设置模块发射功率等级	11
6.4 AT+RFBR - 设置模块空中波特率	12

6.5 AT+RFCH - 设置模块工作信道 -----	12
6.6 AT+PID - 设置模块网络ID -----	13
6.7 AT+LPWR - 设置模块低功耗模式 -----	13
6.8 AT+PRS-设置模块射频内部供电模式 -----	14
6.9 AT+GETRSSI -设置模块RSSI信号强度模式 -----	14
6.10 AT+ALL - 查询模块所有参数 -----	15
6.11 AT+DEFT - 恢复模块出厂设置 -----	15
6.12 AT+RST - 模块软件复位 -----	15
6.13 AT+VER - 获取模块固件版本信息 -----	15
七、天线选择 -----	16
7.1天线使用注意事项 -----	16
八、硬件设计 -----	17
九、传输距离不理想 -----	17
十、模块易损坏 -----	17
十一、误码率太高 -----	18

文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2021年9月16日	初始版本
V1.1	2021年10月25日	修改串口参数描述
V2.0	2022年4月4日	1.格式优化 2.增加天线选择 3.增加测试套件
V2.1	2023年2月6日	更新模块图片
V2.2	2023年10月26日	更新参数
V2.3	2025年10月15日	增加AT+GETRSSI指令

一、模块介绍



(模块正面)



(模块反面)

(模块以实物为准)

1.1 模块概述

GC433-TC016 是基于Semtech LoRa 全新一代收发芯片 LLCC68上与内置高性能 32 位 MO单片机上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 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433MHz频段，穿透性强，传输距离远
- 多信道选择，支持41个信道
- 功率可软件配置，最大发射功率+22dBm
- 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，支持LDO和DCDC两种电源方式
- 工业级标准设计，支持-40~85℃下长时间使用
- 超小体积，仅21.5x13mm
- 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

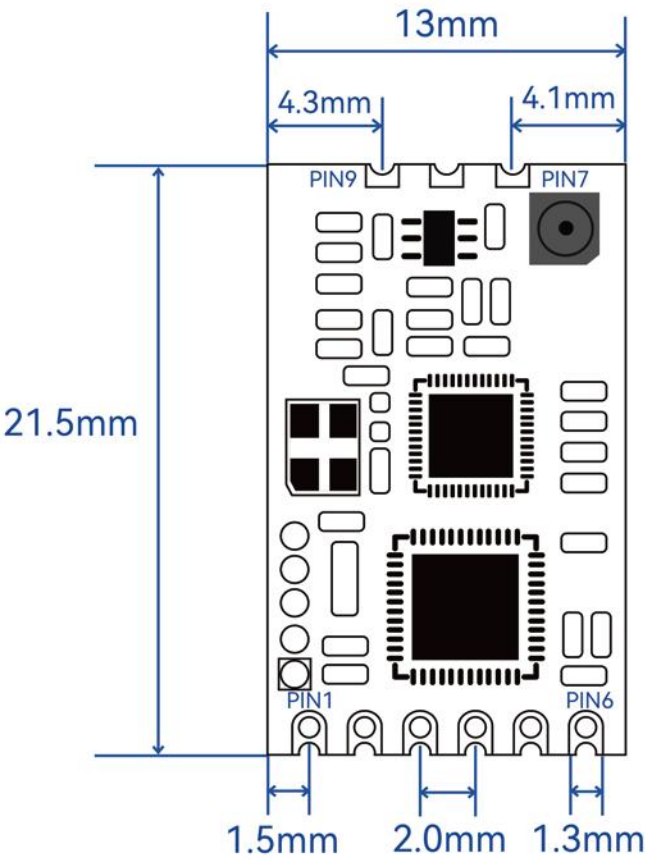
二、模块参数

2.1模块基本电气参数图

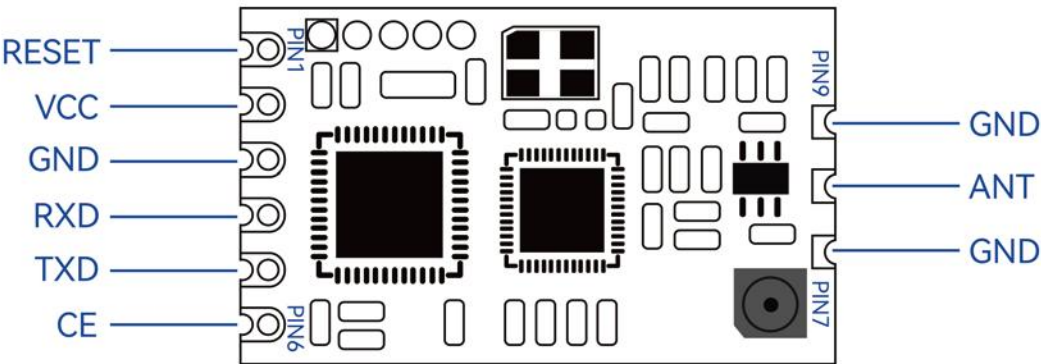
GC433-TC016技术参数	
温度范围	-40 ~ 85℃
工作频率范围	410~450MHZ(SPAN:1MHz)
调制方式	LoRa
最大发射功率	+22dBm
接收灵敏度	-130dBm@1.11Kbps
空中传输速率	1.11Kbps/1.46Kbps/2.6Kbps/4.56Kbps/9.11Kbps/18.23K
传输距离	空旷 3000 米@1.11Kbps
波特率	9600/19200/38400/57600/115200可选
数据位	8位（固定）
停止位	1位、2位可选
校验位	无校验，奇校验，偶校验可选
数据分包最大长度	串口最大缓存1180字节，大于59字节自动分包
VCC电源输入电压	2.0~3.7V，典型供电3.3V
发射电流	150mA(+22dBm)
接收电流	12mA@LDO/8mA@DCDC
休眠电流	10uA
尺寸	21.5mm x 13mm x 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



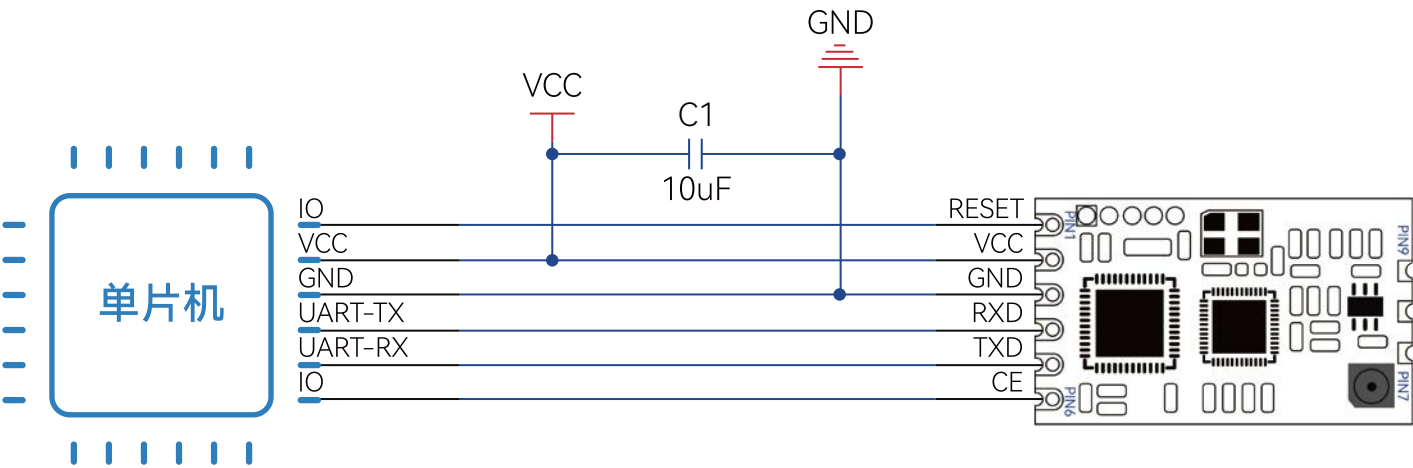
3.2模块引脚功能定义图



3.3引脚功能说明

引脚号	定义	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50Ω
9	GND	地

3.4工作模式连接图

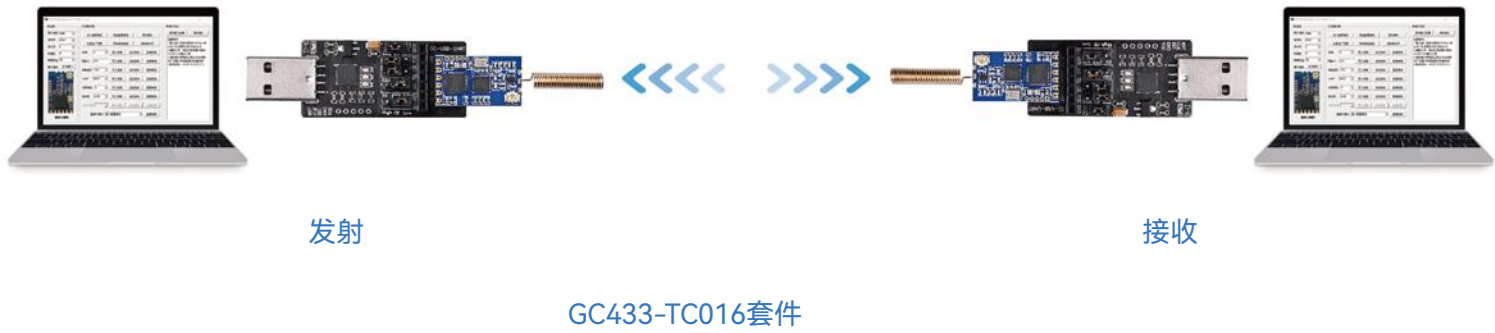


注意:

- 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。<https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=655844873244>



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 60 字节，当串口一帧数据长度大于 60 时，内部会自动分包发送，内部有 20 级缓存，每级 60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 <5uA，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	5(+22dBm)
空中速率	4.56K
串口波特率	9600,0,0 (8 位数据位、1位停止位、无校验)
网络 ID	225
低功耗模式	0(关闭低功耗模式)
射频供电方式	0(LDO)

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。

深圳硅传科技[GC433-TC016-V1.0]

电脑端

串口选择 COM84

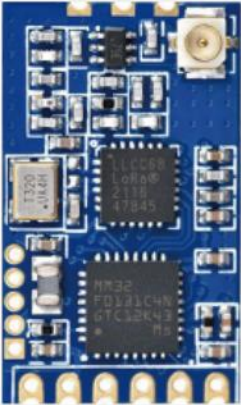
波特率 9600

停止位 1

数据位 8

奇偶校验 无

串口操作 打开串口



模块实物图

无线模块端

进入配置模式

退出配置模式

复位模块

恢复出厂设置

获取所有参数

读取版本号

信道 0

写入参数

读出参数

查询参数

网络ID 255

写入参数

读出参数

查询参数

传输速率 4.56K

写入参数

读出参数

查询参数

UART 9600

写入参数

读出参数

查询参数

功率等级 5

写入参数

读出参数

查询参数

低功耗 关闭

写入参数

读出参数

查询参数

供电方式 LDO

写入参数

读出参数

查询参数

查询AT指令 进入配置模式

查询参数

数据打印区

保存窗口数据

清除接收

温馨提示:

1.默认出厂参数:波特率:9600bps 停止位:1位 数据位:8位 校验位:无

2.辅助工具: 测试收发数据可借助 XCOM V2.0串口工具

3.模块首次使用此工具必须先恢复出厂设置才可保证显示数据无误!

6.1 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

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\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： 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		

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:0~5\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, 1:5dBm,2:10dBm, 3:15dBm,4:20dBm
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: 1.11K, 1.46K, 2.6K, 4.56K, 9.11K, 18.23K\r\n
参数说明	baud: 当前空中波特率 默认: 4.56K	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		

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+RFCH=<channel>\r\n	OK\r\n 或 ERROR\r\n	RFCH:0~40\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 (间隔1.3MHz) 0:410MHz, 1:411MHz, 2:412MHz, . . . 40:450MHz
提示	立即生效, 支持掉电保存		

6.6 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		

6.7 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，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+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	退出 AT 指令模式时生效，支持掉电保存		

6.9 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。		

6.10 AT+ALL – 查询模块所有参数

指令	AT+ALL\r\n
返回	AT+RFCH=0\r\nAT+PWR=5\r\nAT+RFBR=4.56K\r\nAT+PID=255\r\nAT+UART=9600.0.0\r\nAT+LPWR=0\r\nAT+PRS=0\r\n

6.11 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

6.12 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

6.13 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

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。

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。