



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



五

CC2340TR2.4-GC

BLE蓝牙模块规格书

(V2.1)

目录

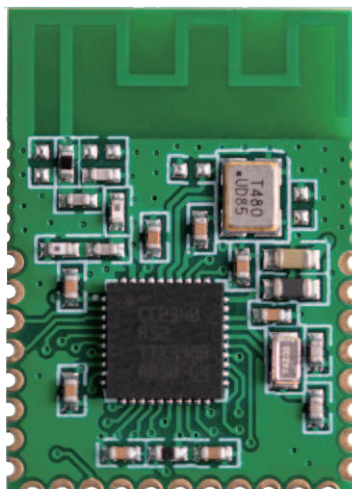
- 一、模块介绍 ----- 4
 - 1.1 模块概述 ----- 4
 - 1.2 模块特点 ----- 4
- 二、模块参数 ----- 5
 - 2.1 模块基本电气参数图 ----- 5
 - 2.2 模块尺寸图 ----- 6
 - 2.3管脚定义 ----- 6
 - 2.4模块连接示意图 ----- 7
- 三、AT指令 ----- 8
 - 3.1 AT+MODE-设置模块工作模式 ----- 8
 - 3.2 AT+SCAN-广播使能命令 ----- 9
 - 3.3 AT+ADVT-设置广播间隔 ----- 9
 - 3.4 AT+ LINKINV设置连接间隔 ----- 9
 - 3.5 AT+ U ART-设置串口波特率 ----- 10
 - 3.6 AT+STBY-设置低功耗模式 ----- 10
 - 3.7 AT+NAME-设置模块广播名称 ----- 10
 - 3.8 AT+DEFA-恢复出厂设置 ----- 11
 - 3.9 AT+RST-模块复位重启 ----- 11
 - 3.10 AT+GMAC- 查询MAC地址 ----- 11
 - 3.11 AT+VER-查询固件版本 ----- 11

四、BLE协议说明(APP接口)	12
4.1数据服务通道（服务U UID： FF10）	12
4.2配置服务通道(U UID： FF20)	12
4.3GPIO控制服务通道(服务U UID： OXFF50)	15
4.4设备信息服务通道(服务U UID： OX180A)	16
五、天线选择	17
5.1天线使用注意事项	17
六、硬件设计	18
七、传输距离不理想	18
八、模块易损坏	18
九、误码率太高	19

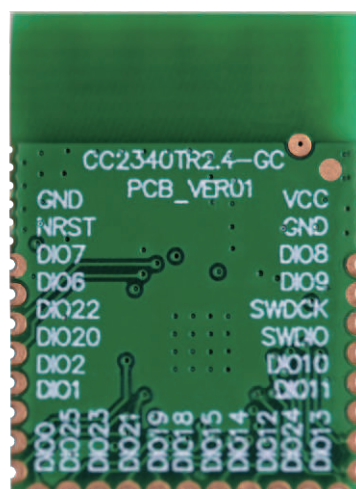
文档修订记录

版本	更改日期	更改说明
V1.0	2022年12月24日	初始版本
V2.0	2023年09月15日	更新内容
V2.1	2024年07月03日	更新内容

一、模块介绍



模块正面



模块反面

1.1 模块概述

CC2340TR2.4-GC是基于TI CC2340R5芯片自主研发的多协议2.4G超低功耗无线BLE5.3透传模块，该模块可以工作在透传传输模式，用户可以通过AT指令对某些功能进行设置，移动设备可以通过APP对模块进行读写操作，写入的数据将通过模块串口发送给用户的MCU，模块收到来自用户MCU串口的数据包后，将自动转发给移动设备。

1.2 应用场景

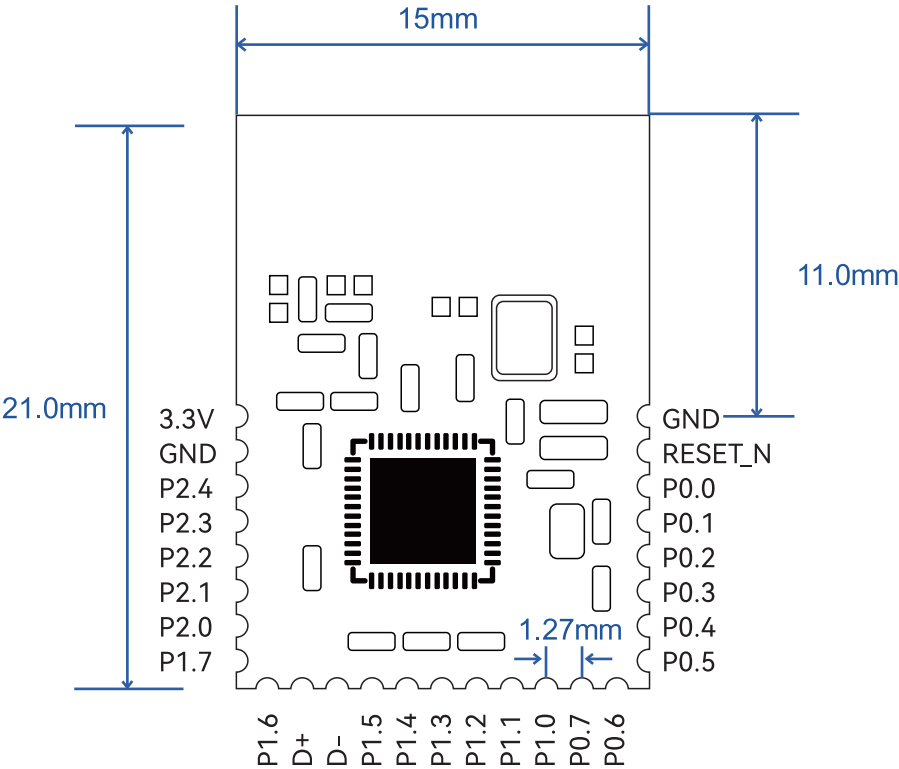
- 可用于2.4GHz低功耗蓝牙系统
- 可用于手机外围附件
- 体育及休闲器材
- 消费类电子
- 人机交互设备(键盘、鼠标、遥控器)
- USB收发DONGLE
- 医疗保健设备

二、模块参数

2.1 模块基本电气参数图

CC2340TR2.4-GC 技术参数		
技术指标	参数	
电压范围	1.7V~3.8V	标准电压3.3V
频率范围	2402MHz to 2480MHz	
频率误差	+/-10ppm	
调制方式	GFSK	
数据传输速率	1Mbps	
传输距离	150m	空旷环境
输出功率	0dBm	默认0
接收灵敏度	-99dBm	
休眠电流	<1uA	
接收电流	2.43mA	
发射电流	8.3mA@0dBm	
工作温度	-30℃~85℃	
尺寸大小	15mm x21mm	
天线阻抗	50ohm	
天线接口	PCB天线	PCB板载天线

2.2 模块尺寸图

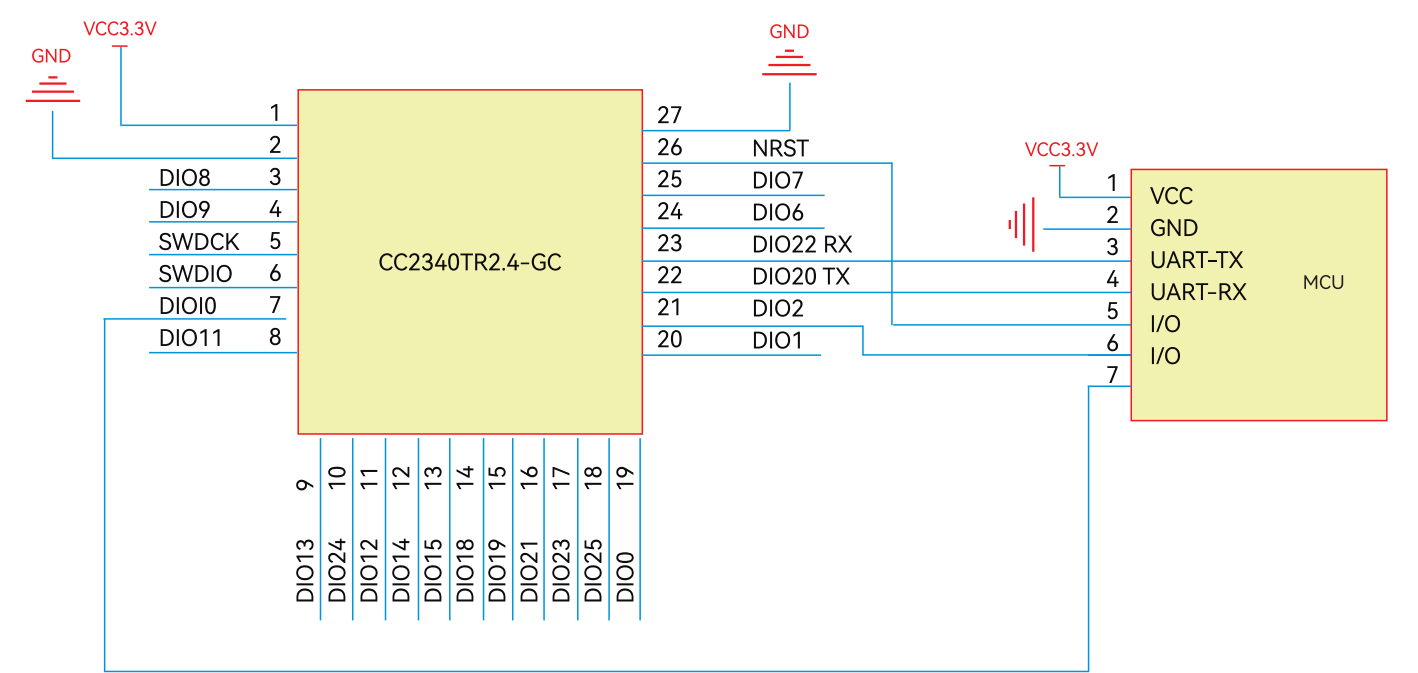


2.3 管脚定义

序号	引脚	类型	描述
1	VCC	电源	1.7V~3.8V电源输入，典型值:3.3V
2	GND	工作地	接地
3	DIO8	I/O	通过BLE控制输出0或1
4	DIO9	I/O	通过BLE控制输出0或1
5	SWDCK	I/O	SWD接口-时钟
6	SWDIO	I/O	SWD接口-数据
7	DIO10	O	模块连接成功输出低，连接断开输出高
8	DIO11	I/O	通过BLE控制输出0或1
9	DIO13	I/O	通过BLE控制输出0或1
10	DIO24	I/O	通过BLE控制输出0或1

11	DIO12	I/O	通过BLE控制输出0或1
12	DIO14	I/O	通过BLE控制输出0或1
13	DIO15	I/O	通过BLE控制输出0或1
14	DIO18	I/O	通过BLE控制输出0或1
15	DIO19	I/O	通过BLE控制输出0或1
16	DIO21	I/O	通过BLE控制输出0或1
17	DIO23	I/O	通过BLE控制输出0或1
18	DIO25	I/O	通过BLE控制输出0或1
19	DIO0	I/O	通过BLE控制输出0或1
20	DIO1	O	数据输出指示，在串口输出数据前，输出500us低电平脉冲
21	DIO2	I/O	低功耗模式下需要将此IO拉低后才能进行串口数据通讯
22	DIO20	I/O	UART-TX：串口发送
23	DIO22	I/O	UART-RX：串口接收
24	DIO6	I/O	通过BLE控制输出0或1
25	DIO7	I/O	通过BLE控制输出0或1
26	NRST	I/O	复位
27	GND	I/O	接地

2.4 模块连接示意图



- 模块的DIO10端口在初始复位后会保持高电平输出，蓝牙连接建立后变成低电平输出，建立连接后当模块收到一个蓝牙数据包后DIO1会先输出500us低电平脉冲提醒外部单片机有数据输出，然后从串口将数据输出。
- 模块在低功耗模式2下，外部单片机需要先将DIO2拉低100us，唤醒BLE模块之后才能通过串口发送数据。

三、AT指令

类型	指令格式	描述
查询当前值	AT+[p]\r\n	该命令用于查询设置指令的参数以及取值范围
设置参数	AT+[p]=<para>\r\n	该命令用于设置用户自定义的参数值
查询参数	AT+[p]?\r\n	该命令用于返回参数的当前值

操作说明

- AT命令必须“AT”开头且必须都为大写字母
- 模块上电后必须发AT+MODE=0\r\n后进入命令模式才能使用AT指令
- 串口默认波特率为9600，8位数据位，1位停止位，无校验。
- 设置参数不能超出可设置范围

3.1 AT+MODE-设置模块工作模式

指令	查询参数 AT+MODE?\r\n	设置参数 设置:AT+ MODE =<para>\r\n	查询当前值 AT+MODE
返回	+MODE:0,1\r\n	OK\r\n	
参数说明	可设置的值	para:0,1(0-命令模式1-传输模式) 默认:1(传输模式) 模块上电默认为传输模式。(提示：模块上电后必须发AT+MODE=0\r\n后进入命令模式才能使用AT指令)	0:命令模式 1:传输模式
注意事项	立即生效，掉电不保存		

3.2 AT+SCAN-广播使能命令

指令	查询参数 AT+SCAN?\r\n	设置参数 设置:AT+ SCAN=< para>\r\n	查询当前值 AT+SCAN
返回	+SCAN:0,1\r\n	OK\r\n或ERROR\r\n	+SCAN:<para>
参数说明	可设置的值	para:0,1(0-关闭广播1-打开广播) 默认:1(打开广播)	0:关闭广播 1:打开广播
注意事项	立即生效，掉电不保存		

3.3 AT+ADVT-设置广播间隔

指令	查询参数 AT+ADVT?\r\n	设置参数 设置:AT+ ADVT= <para>\r\n	查询当前值 AT+LINKINV
返回	+ADVT:100,200,500, 1000,2000,4000\r\n	OK\r\n或ERROR\r\n	+ADVT:<para>
参数说明	可设置的值	para:100,200,500,1000,2000 ,4000 默认:200(ms)	当前广播间隔
注意事项	立即生效，掉电不保存		

3.4 AT+LINKINV-设置连接间隔

指令	查询参数 AT+LINKINV?\r\n	设置参数 设置:AT+ LINKINV= <para>\r\n	查询当前值 AT+LINKINV
返回	+LINKINV:20,50,100, 200,300,400,500, 1000,1500,2000\r\n	OK\r\n或ERROR\r\n	+LINKINV:<para>
参数说明	可设置的值	para:20,50,100,200,300,400, 500,1000,1500,2000 (ms) 默认:50(ms)	当前连接间隔
注意事项	立即生效，掉电不保存		

3.5 AT+UART-设置串口波特率

指令	查询参数 AT+UART?\r\n	设置参数 设置:AT+UART=<para>\r\n	查询当前值 AT+UART
返回	+UART:9600,19200, 38400,57600, 115200\r\n	OK\r\n 或ERROR\r\n	+UART:<para>
参数说明	可设置的值	para: 9600,19200,38400,57 600,115200 默认:9600	当前串口波特率
注意事项	复位或者重上电生效，掉电保存		

3.6 AT+STBY-设置低功耗模式

指令	查询参数 AT+STBY?\r\n	设置参数 设置:AT+ STBY= <para>\r\n	查询当前值 AT+STBY
返回	+STBY:0,1,2\r\n	OK\r\n或ERROR\r\n	+STBY:<para>
参数说明	可设置的值	para: 0,1,2 0:正常模式 1: 低功耗模式(模块不能接收串 口数据，可以输出串口数据) 2: 深度休眠模式(唤醒后模块自 动复位并且模式恢复为原来的 0或者1) 默认:0(正常模式)	当前低功耗模式
注意事项	立即生效，掉电保存		

3.7 AT+NAME-设置模块广播名称

指令	设置参数 设置:AT+NAME=<para>\r\n	查询当前值 AT+NAME
返回	OK\r\n或ERROR\r\n	+NAME:<para>
参数说明	para:模块新广播名称(iOS系统最大支持19字 节，Android系统最大支持21字节)	para: 当前模块 广播名称
注意事项	复位或者重上电生效，掉电保存	

3.8 AT+DEFA-恢复出厂设置

指令	AT+DEFA\r\n
返回	OK\r\n
注意事项	立即生效，恢复出厂默认设置，该命令设置完模块会自动复位

3.9 AT+RST-模块复位重启

指令	AT+RST\r\n
返回	OK\r\n
注意事项	立即生效，该命令设置完模块会自动复位

3.10 AT+GMAC-查询MAC地址

指令	AT+GMAC\r\n
返回	+GMAC:<para>\r\n para:MAC地址
注意事项	立即生效

3.11 AT+VER-查询固件版本

指令	AT+VER\r\n
返回	+VER:<para>\r\n para:模块版本号
注意事项	立即生效

四、BLE协议说明(APP接口)

4.1 数据服务通道(服务UUID:FF10)

BLE数据发送(SPP:Phone->Module)

特征值UUID	0xFF11
可执行操作	写
最大发送字节数	255字节
功能	写入的数据将会从串口输出

BLE数据接收(SPP:Module->Phone)

特征值UUID	0xFF12
可执行操作	通知
最大接收字节数	248字节
功能	从串口写入的数据会发送给移动设备

4.2 配置服务通道(服务UUID:FF20)

说明:设置之前先打开状态回复通道（UUID：0xFF2F）通知功能。

4.2.1 设置连接间隔（Link Interval）

特征值UUID	0xFF21
可执行操作	写
配置操作	支持以下配置: 20, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000, 1500, 2000 (ms)
查询当前配置	‘=’
查询可设置范围	‘?’
说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道(UUID:0xFF2F) 返回结果。

4.2.2 重命名模块名称(Modify Name)

特征值UUID	0xFF22
可执行操作	写
配置操作	直接写入相应的数据即可配置。
说明	- iOS系统最大支持19字节，Android系统最大支持21字节。重启生效 - 配置成功由状态回复通道返回 OK，否则返回ERROR。

4.2.3 设置串口波特率 (Modify Uart Rate)

特征值UUID	0xFF23
可执行操作	写
配置操作	支持以下配置: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 配置成功由状态回复通道返回 OK，否则返回ERROR。
查询当前配置	'='
查询可设置范围	'?'
说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道 (UUID:0xFF2F)返回结果。

4.2.4 设置发射功率 (Modify RF Power)

特征值UUID	0xFF24
可执行操作	写
配置操作	暂时无法设置 固定设置:0dBm
查询当前配置	'='
查询可设置范围	'?'
说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道 (UUID:0xFF2F)返回结果。

4.2.5 低功耗模式使能 (Sleep Enable)

特征值UUID	0xFF25
可执行操作	写
配置操作	支持以下配置 '0', '1' - 支持正常和低功耗模式操作：0—正常模式， 1—低功耗模式 - 配置成功由状态回复通道返回OK， 否则返回ERROR。
查询当前配置	'='
查询可设置范围	'?'
说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道 (UUID:0xFF2F)返回结果。

4.2.6 设置广播间隔 (Modify Advert Time)

特征值UUID	0xFF26
可执行操作	写
配置操作	支持以下配置 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000。 配置成功由状态回复通道返回OK， 否则返回 ERROR。
查询当前配置	'='
查询可设置范围	'?'
说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道 (UUID:0xFF2F)返回结果。

4.2.7 模块复位重启 (Reset System)

特征值UUID	0xFF26
可执行操作	写
配置操作	'1' 复位操作

说明	直接写入相应的数据即可配置。配置成功由状态回复通道(UUID:0xFF2F)返回结果。
----	---

4.2.8 状态回复通道（Config Notify）

特征值UUID	0xFF2F
可执行操作	通知
说明	• 查询可设置范围、查询当前配置时回复查询结果。 • 配置操作时回复操作结果，OK 为操作成功，ERROR为操作失败或不支持该配置值。

4.3 GPIO控制服务通道(服务 UUID： 0xFF50)

GPIO输出控制通道	特征值UUID	可执行操作	配置操作（HEX）	功能说明
GPIO0 Output	0xFF51	读、写	写入0或者1	0:输出低电平 1:输出高电平
GPIO6 Output	0xFF53			
GPIO7 Output	0xFF54			
GPIO8 Output	0xFF55			
GPIO9 Output	0xFF56			
GPIO11 Output	0xFF57			
GPIO12 Output	0xFF58			
GPIO13 Output	0xFF59			
GPIO14 Output	0xFF5A			
GPIO15 Output	0xFF5B			
GPIO18 Output	0xFF5C			
GPIO19 Output	0xFF5D			
GPIO21 Output	0xFF5E			
GPIO23 Output	0xFF5F			
GPIO24 Output	0xFF60			
GPIO25 Output	0xFF61			

4.4 设备信息服务通道（服务UUID： 0x180A）

4.4.1 模块MAC地址

服务UUID	0x2A23
可执行操作	读
字节数	8
默认值	0000xxxxxxxxxxxx(hex)
说明	模块物理地址

4.4.2 模块型号

服务UUID	0x2A24
可执行操作	读
字节数	14
默认值	CC2340TR2.4-GC
说明	模块型号

4.4.3 软件版本

服务UUID	0x2A28
可执行操作	读
字节数	4
默认值	无
说明	软件版本

4.4.4 制造商

服务UUID	0x2A29
可执行操作	读
字节数	10
默认值	BLE Module

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。



2.4GHz弹簧天线



2.4GHzFPC天线



2.4GHz棒状天线



2.4GHz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 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。

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。
- 功率寄存器设置错误、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。