



# E104-2G4U04A 产品规格书

CC2540 USB 型蓝牙无线模块



## 目录

第一章 概述.....	2
1.1 简介.....	2
1.2 特点功能.....	2
1.3 应用场景.....	2
第二章 规格参数.....	3
2.1 极限参数.....	3
2.2 工作参数.....	3
第三章 尺寸与引脚定义.....	4
第四章 注意事项.....	5
第五章 开发使用.....	6
第六章 硬件设计.....	7
第七章 常见问题.....	7
7.1 传输距离不理想.....	7
7.2 模块易损坏.....	8
7.3 误码率太高.....	8
第八章 焊接作业指导.....	8
8.1 回流焊温度.....	8
8.2 回流焊曲线图.....	9
第九章 相关型号.....	9
修订历史.....	10
关于我们.....	10

# 第一章 概述

## 1.1 简介



E104-2G4U04A 是成都亿佰特设计生产的一款体积极小的蓝牙无线模块，USB 型（引脚间距 1.27mm）；模块自带高性能 PCB 板载天线，采用蓝牙低功耗 (BLE) 的 SOC 方案。

E104-2G4U04A 采用美国德州仪器 (TI) 公司原装进口 CC2540 射频芯片，芯片内部集成了 8051 单片机及无线收发器，适用于 BLE 协议，支持标准 BLE4.0 协议。模块引出单片机所有 IO 口，集成 DMA\TIMERS\ADC\USART\I2C\WDT\COMP 这些丰富的外设，可进行多方位的开发。

E104-2G4U04A 为硬件平台，出厂无程序，用户需要进行二次开发。

## 1.2 特点功能

- 实测通信距离 60m；
- 最大发射功率 2.5mW，软件多级可调；
- 支持全球免许可 ISM 2.4GHz 频段；
- 支持 250k~2Mbps 空中速率；
- 支持 2.0V~3.6V/USB 供电，大于 3.3V 供电均可保证最佳性能；
- 工业级标准设计，支持 -40 ~ 85°C 长时间使用；
- 板载 PCB 天线，自带天线无需再外接天线。

## 1.3 应用场景

- 可穿戴式设备；
- 智能家居以及工业传感器等；
- 安防系统、定位系统；
- 无线遥控，无人机；
- 无线游戏遥控器；
- 医疗保健产品；
- 无线语音，无线耳机；
- 汽车行业应用。

## 第二章 规格参数

### 2.1 极限参数

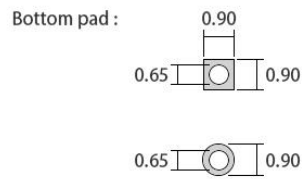
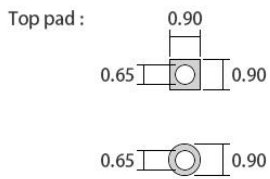
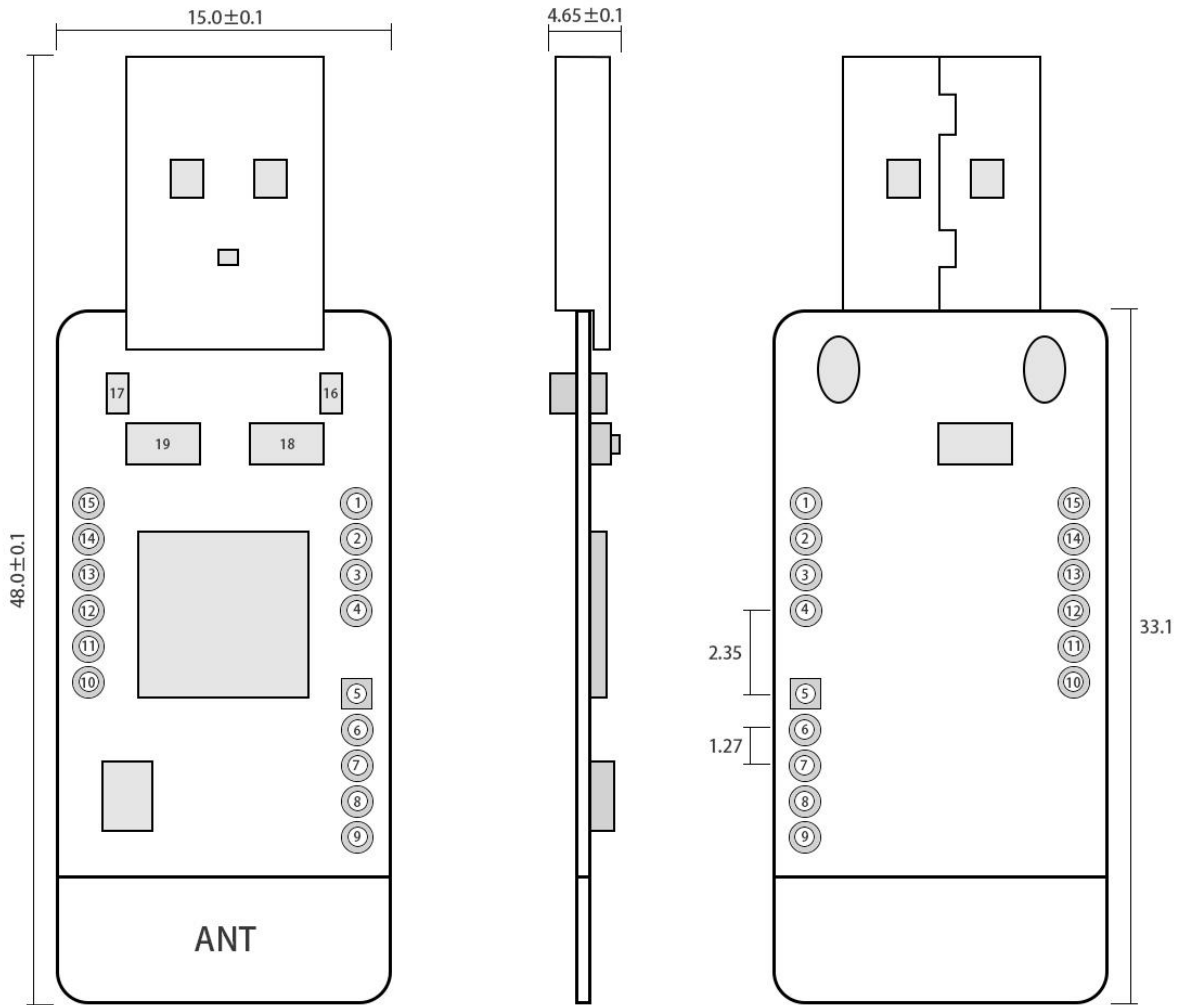
主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
USB 电源供电电压 (V)	0	5.5	超过 5.5V 永久烧毁模块
板载电源孔供电电压 (V)	0	3.6	超过 3.6V 永久烧毁模块
阻塞功率 (dBm)	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	85	

### 2.2 工作参数

主要参数	性能			备注
	最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)	2.7	5	5.5	USB 供电
工作电压 (V)	2.0	3.3	3.6	板载电源孔供电
通信电平 (V)		3.3		使用 5V TTL 有风险烧毁
工作温度 (°C)	-40	-	85	工业级设计
工作频段 (GHz)	2.402	-	2.480	支持 ISM 频段
功耗	发射电流 (mA)		31.5	
	接收电流 (mA)		22	
	休眠电流 (µA)			
最大发射功率 (dBm)	3.6	4.0	4.5	
接收灵敏度 (dBm)	-	-94	-	空中速率为 1MHz

主要参数	描述	备注
参考距离	60 m	晴朗空旷环境, 天线高度 2.5 米, 空中速度 250kbps
支持协议	BLE 4.0	
供电方式	USB	
接口方式	1.27 mm	
IC 全称	CC2540F256RHAR/QFN40	
FLASH	256 KB	
SRAM	8 KB	
内核	8051 微控制器	
外形尺寸	59* 18mm	加外壳带帽

### 第三章 尺寸与引脚定义



Pad quantity : 19  
Unit: mm

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	P1.4	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
2	P1.5	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
3	P1.6	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
4	P1.7	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
5	VCC	电源	支持电压 2.0V—3.6V（尽量避免与 USB 同时供电）
6	DD	输入/输出	程序下载口 P2_1(详见 CC2540 芯片手册)
7	DC	输入/输出	程序下载口 P2_2(详见 CC2540 芯片手册)
8	RESET	输入	复位（产品内部已加复位电路）
9	GND	电源	接地
10	P0.2	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
11	P0.3	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
12	P0.4	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
13	P0.5	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
14	P0.6	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
15	P0.7	输入/输出	通用 IO 口（详见 CC2540 芯片手册）
16	LED	信号指示	连接 CC2540 芯片 P1.1，高电平驱动亮
17	LED	信号指示	连接 CC2540 芯片 P0.0，低电平驱动亮
18	按键	功能按键	连接 CC2540 芯片 P1.3，低电平有效
19	按键	功能按键	连接 CC2540 芯片 P1.2，低电平有效
详细尺寸见该型号 PCB 封装文件			

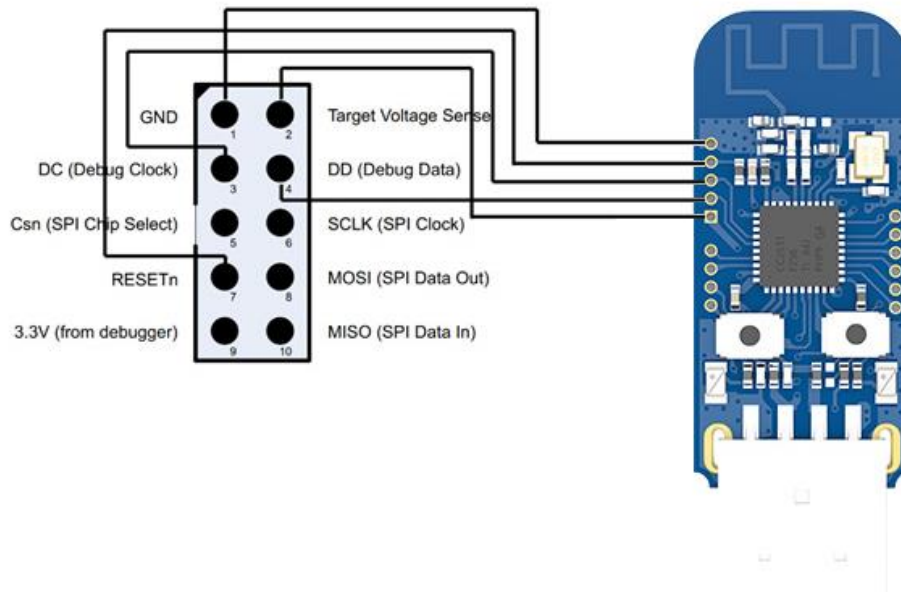
## 第四章 注意事项

序号	类别	注意事项
1	静电	高频模拟器件具有静电敏感特性，请尽可能避免人体接触模块上的电子元件。 （我司生产过程全部按照 IC 厂商官方防静电标准执行）
2	焊接	焊接时，电烙铁需要良好接地，批量生产时需要要求生产人员佩戴已接地的有线静电手环。
3	电源	电源品质对模块性能影响较大，请保证模块供电电源具有较小纹波，务必避免电源频繁大幅度抖动。 推荐使用 $\pi$ 型滤波器（陶瓷电容//钽电容+电感）。
4	地线	模块地线使用单点接地方式，推荐使用 0 欧电阻，或者 10mH 电感，与其他部分电路参考地分开。
5	天线	模块天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，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。 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。
6	干扰	同一产品内部若存在其他频段无线模块，需合理规划频率，采取屏蔽等措施，降低谐波干扰和互调干扰的影响。
7	晶振	若本模块所在之电路板附近存在晶振，请尽可能加大与晶振之间的直线距离。

## 第五章 开发使用

### 5.1. 烧录程序

模块内置 8051 单片机，程序下载可使用 CC Debugger



### 5.2. TI Packet Sniffer

出厂固件支持 TI Packet Sniffer 抓包软件 到手即可进行抓包测试，使用 Packet Sniffer 可以快速进行协议分析。可点击此链接进行下载测试：<http://www.ebyte.com/pdf-down.aspx?id=1093>。

## 第六章 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；
- 通信线若使用 5V 电平，必须使用电平转换电路，不建议使用电阻分压电路；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，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；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。

## 第七章 常见问题

### 7.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，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；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差。
- 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。



## 7.2 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，电压不能大幅频繁波动。
- 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。
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

## 7.3 误码率太高

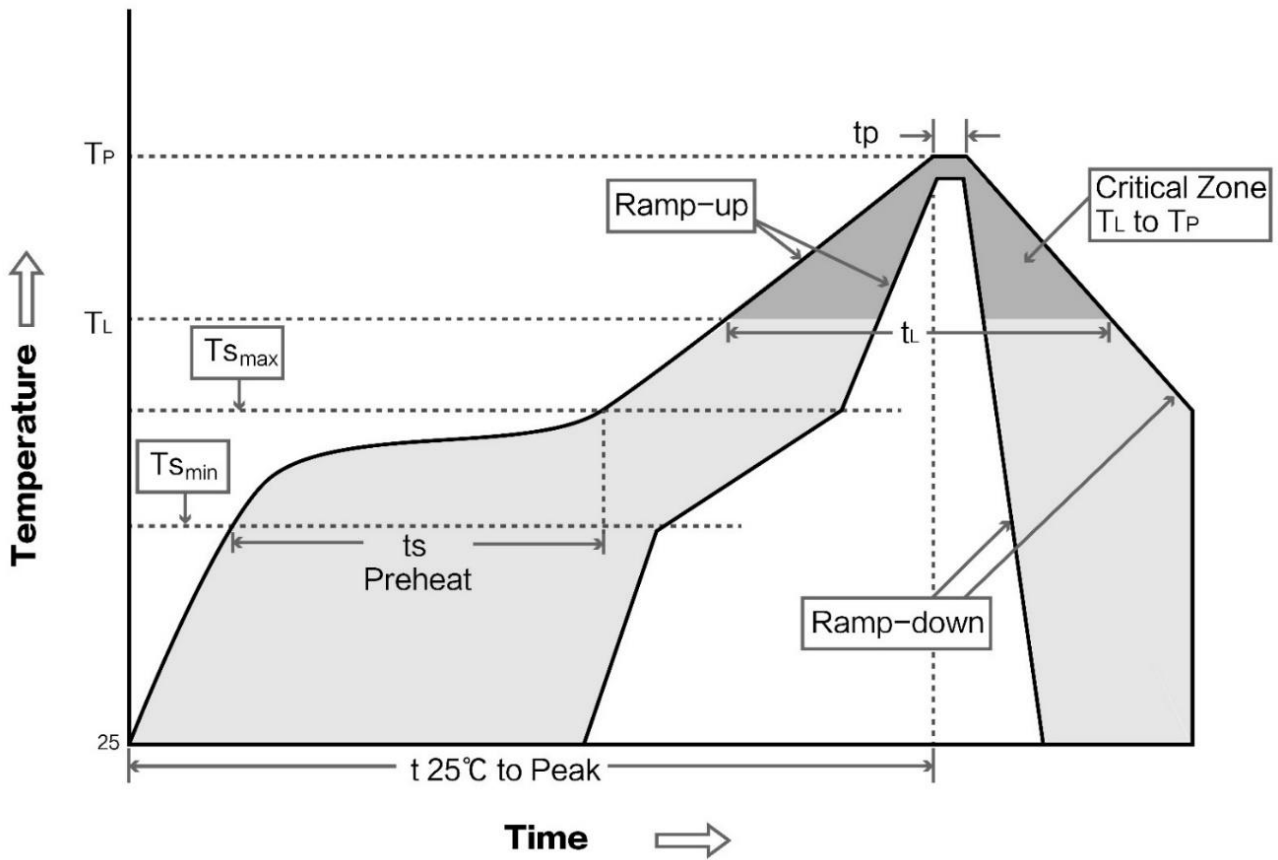
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高。

# 第八章 焊接作业指导

## 8.1 回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T <sub>smin</sub> )	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T <sub>smax</sub> )	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T <sub>smin</sub> to T <sub>smax</sub> )(ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T <sub>smax</sub> to T <sub>p</sub> )	平均上升速率	3°C/second max	3°C/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183°C	217°C
Time (t <sub>L</sub> ) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T <sub>p</sub> )	峰值温度	220-235°C	230-250°C
Average ramp-down rate (T <sub>p</sub> to T <sub>smax</sub> )	平均下降速率	6°C/second max	6°C/second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

## 8.2 回流焊曲线图



## 第九章 相关型号

产品型号	芯片方案	工作频率 Hz	发射功率 dBm	通信距离 km	通信协议	产品尺寸 mm	天线形式
<a href="#">E104-BT01</a>	CC2541	2.4G	0	0.05	BLE 4.2	14 * 22	PCB

## 修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.00	2019-01-09	初始版本	huaa

## 关于我们



销售热线：4000-330-990

公司电话：028-61399028

技术支持：[support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

官方网站：[www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)

公司地址：四川省成都市高新西区西芯大道4号创新中心 B333-D347

 **成都亿佰特电子科技有限公司**  
EBYTE Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.