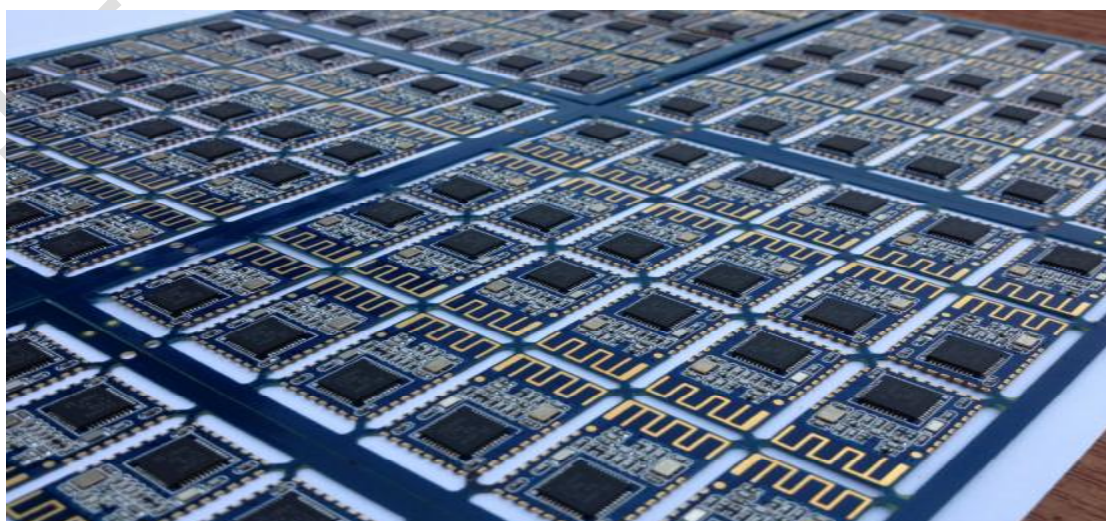


CC2540/1 蓝牙模块

规

格

书



1. 产品描述：

- ※ 蓝牙 V4.0 版本规范；
- ※ 功率级别 II 级；
- ※ 超低功耗，微安级工作电流
- ※ 超低电压供电，可使用 3V 钮扣电池
- ※ 内置 256K 字节可擦除存储器
- ※ 多种引出接口：PIO/UART/SPI/USB
- ※ 监视时钟功能
- ※ 极小的表面贴片封装：21.0 mm x 13.0 mm x 2.0mm
- ※ RoHS 无铅生产工艺

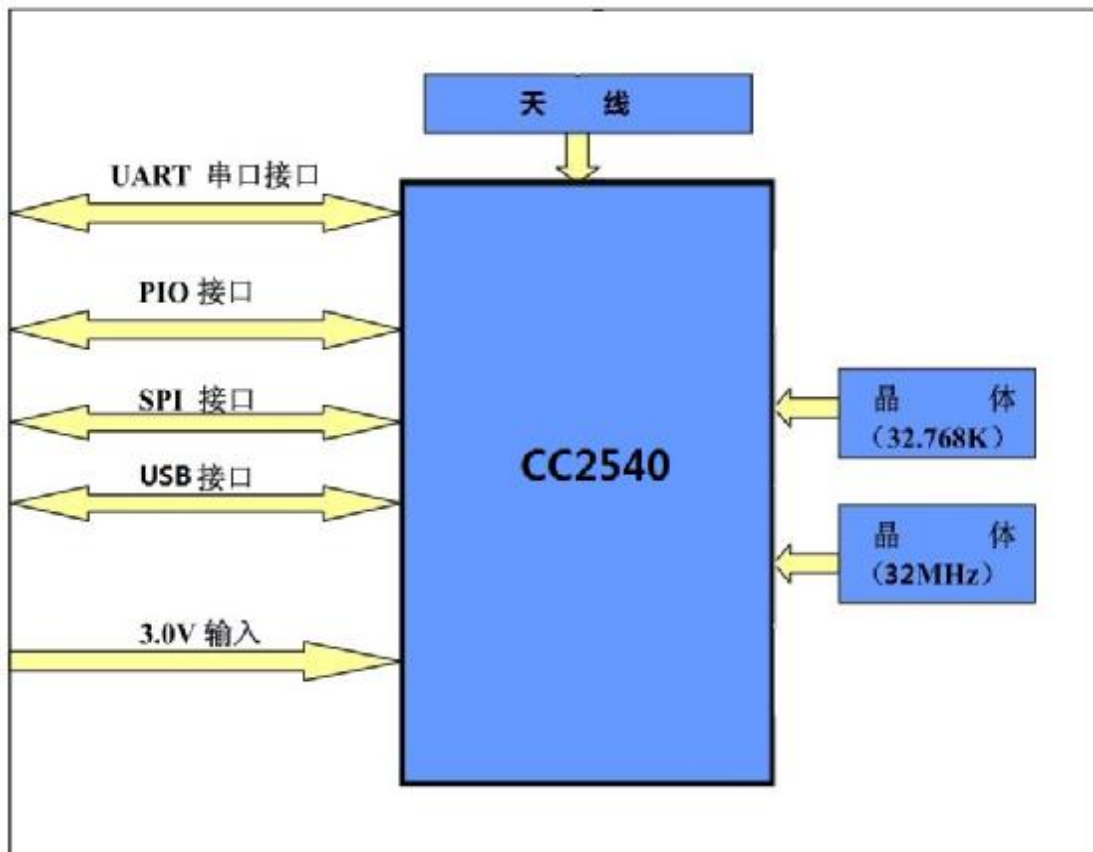
2. 应用领域：

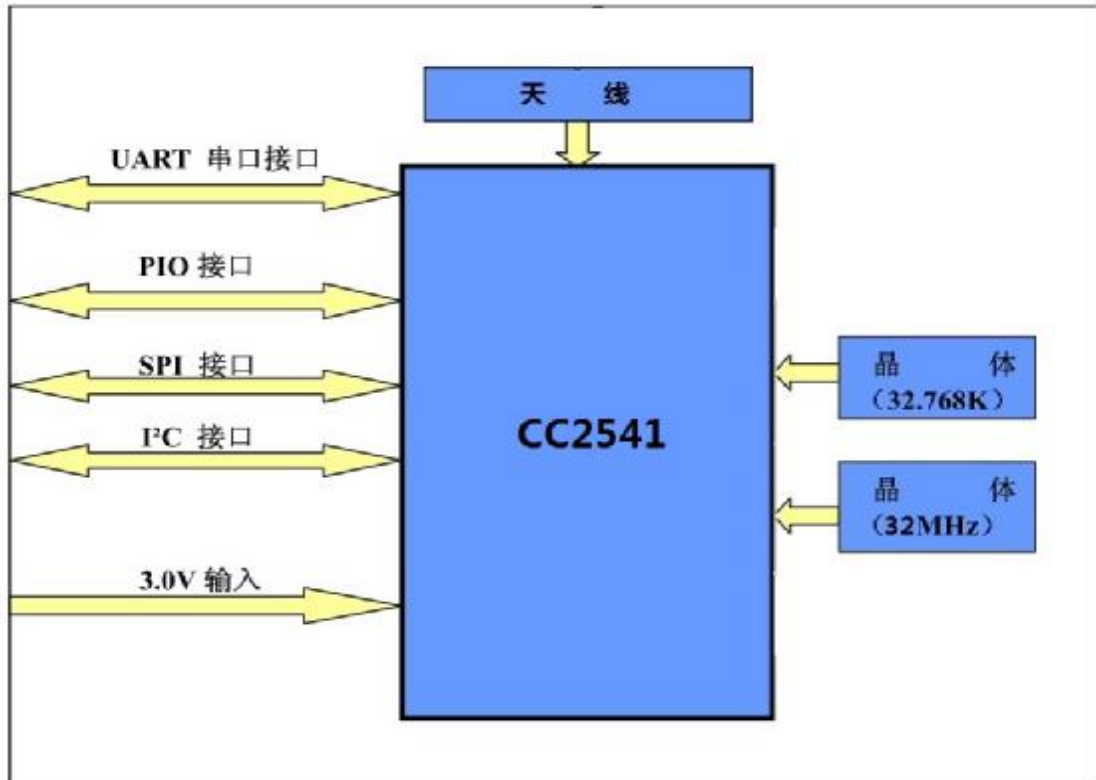
- ※ 健身器材设备，如跑步机，健身器等
- ※ 医疗器械设备，如脉搏测量计，心率计等
- ※ 家用休闲设备，如遥控器，玩具等
- ※ 办公用品设备，如打印机，扫描仪等
- ※ 商业设备，如收银机，二维码扫描器等
- ※ 手机外设配件，如手机防丢器等
- ※ 汽车设备，如汽车维修仪等
- ※ 其它人机交互设备

3. 性能特点

工作频段	2.402GHz - 2.480GHz ISM 频段
蓝牙硬件版本	V4.0
功率等级	蓝牙 II 级
主芯片	CC2540
发射功率	0dBm (典型)
接收灵敏度	-88dB (典型), -94 (最大)
天线	已板载天线, 无需外置
供电电压	2.0V-3.6V
尺寸	21mm(长) * 13mm(宽) * 2.0 mm(高)
等级	工业级

4. 内部原理框图





5. 电气特征

5.1 极限参数

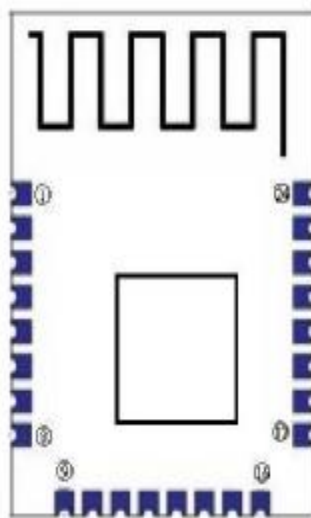
参数	最低	最高
储存温度	-40℃	+125℃
工作温度	-40℃	+85℃
工作电压(VDD)	2.0 V	+3.6V
输入输出接口电压	-0.3V	VDD+0.3V

5.2 推荐操作条件

参数	最小	典型	最大	备注
储存温度	-30℃	+20℃	+115℃	
工作温度	-30℃	+20℃	+75℃	
供应电压(VDD)	2.0V	3.0V	3.6V	
输入输出接口电压	0V	3.0V	3.6V	

6. 引脚布局及定义

6.1 顶部引脚视图



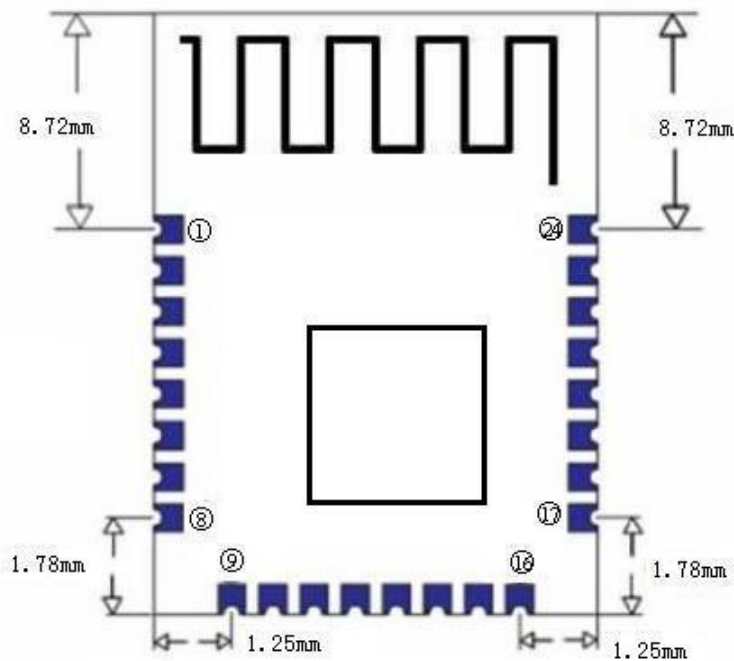
6.2 引脚定义

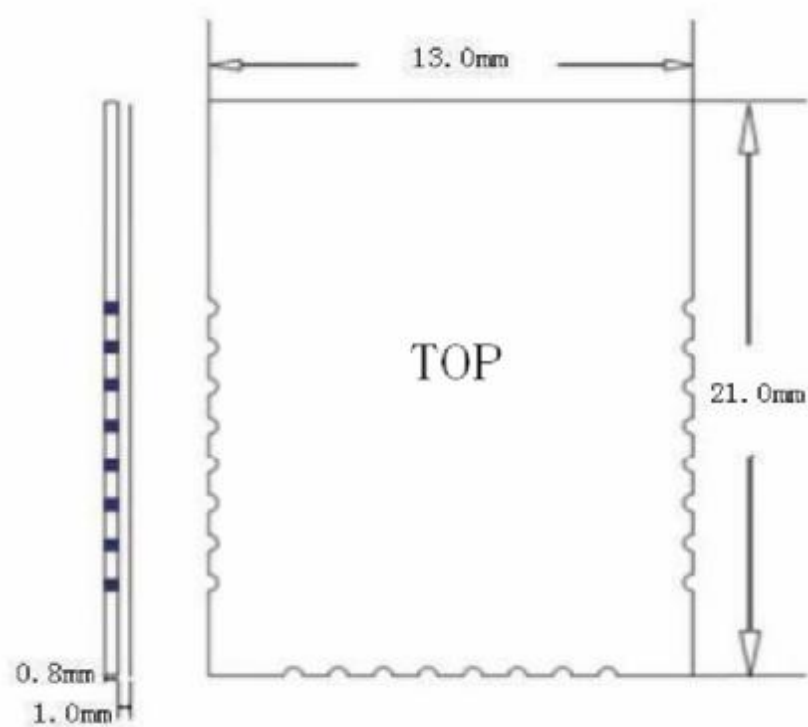
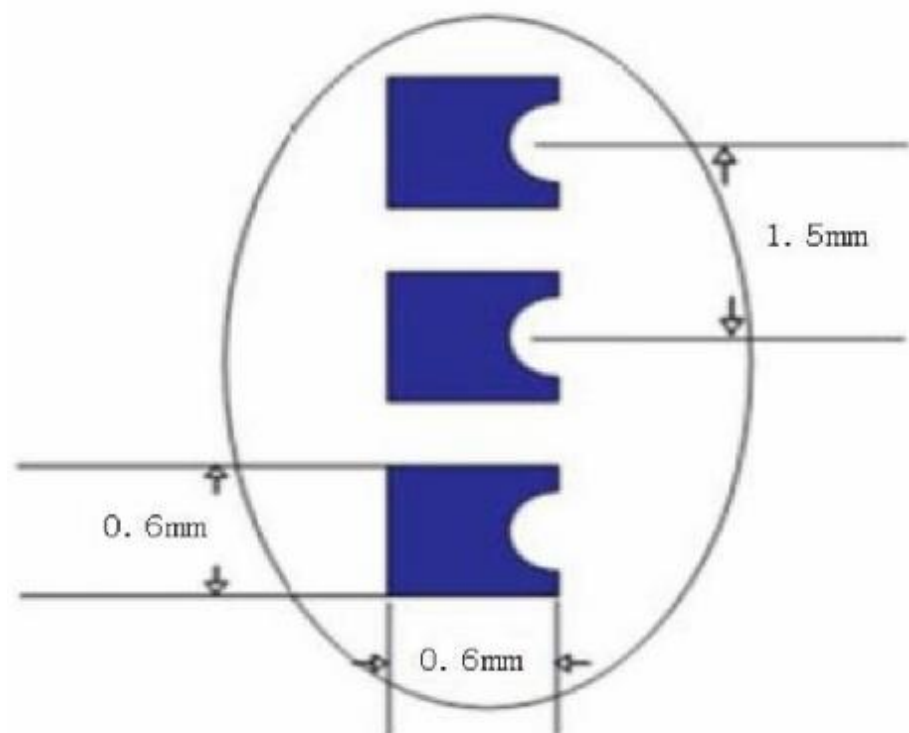
引脚序号	引脚名称	功能说明
1	VCC	电源引脚，接 3.3V 或纽扣电池正极
2	GND	电源地
3	nRST	复位输入引脚
4	P2.2/DC	数字可编程输入/输出引脚或 C2 编程时钟引脚
5	P2.1/DD	数字可编程输入/输出引脚或 C2 编程数据引脚
6	P2.0	数字可编程输入/输出引脚， 在连接状态时拉低该引脚切换为 AT 模式
7	P1.7	数字可编程输入/输出引脚
8	P1.6	数字可编程输入/输出引脚
9	USB_D+/SCL	CC2540:USB 接口差分引脚 D+ CC2541:I2C 接口时钟线 SCL
10	USB_D-/SDA	CC2540:USB 接口差分引脚 D- CC2541:I2C 接口数据线 SDA
11	P1.5	数字可编程输入/输出引脚
12	P1.4	数字可编程输入/输出引脚
13	P1.3	数字可编程输入/输出引脚
14	P1.2	数字可编程输入/输出引脚
15	P1.1	数字可编程输入/输出引脚， 连接状态指示，H- 连接，L-未连接
16	P1.0	数字可编程输入/输出引脚 工作状态 LED 指示灯，未连接时每 1s 闪烁 1 次，连接后每 5s 脉闪 1 次
17	P0.7	数字可编程输入/输出引脚
18	P0.6	数字可编程输入/输出引脚

19	P0.5	数字可编程输入/输出引脚
20	P0.4	数字可编程输入/输出引脚
21	P0.3	数字可编程输入/输出引脚， 串口发送引脚 TX
22	P0.2	数字可编程输入/输出引脚， 串口接收引脚 RX
23	P0.1	数字可编程输入/输出引脚
24	P0.0	数字可编程输入/输出引脚

【注】：红色部分代表蓝牙串口透传时的功能，其他引脚在串口透传时未使用

7. 机械尺寸

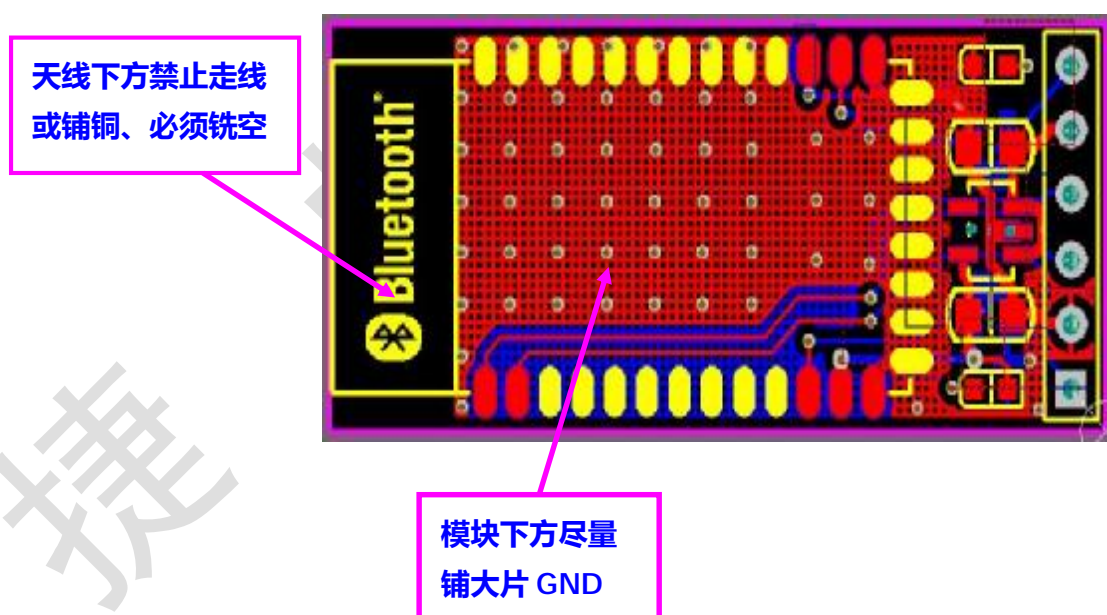




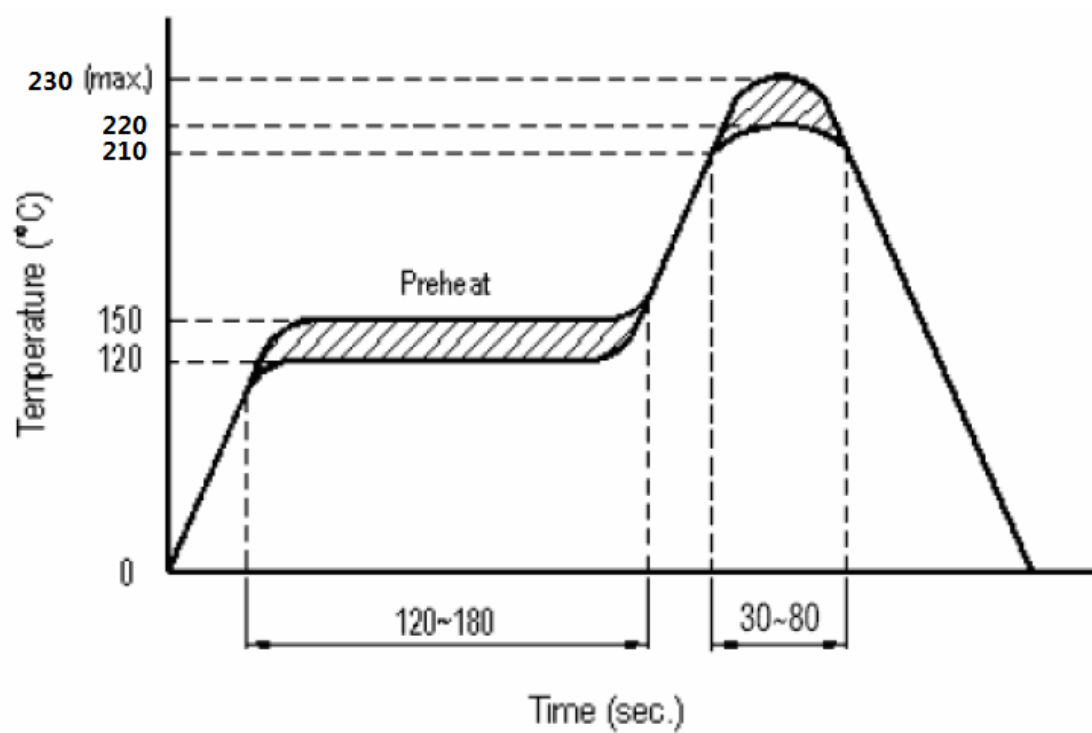
9、PCB-layout 注意事项

蓝牙工作在2.4G 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发的影响，PCB 布线时请注意以下几点：

- 1、包围蓝牙模块的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模块天线部分远离金属部分。
- 2、产品内部金属连接线或金属螺钉，应尽量远离模块天线部分。
- 3、模块天线部分应靠载板PCB 四围放置，不允许放置于板中，且天线下方载板铣空，与天线平行的方向，不允许铺铜或走线。直接把天线部分直接露出载板，也是比较好的选择。



10. 回流贴片生产参考



11. AT 指令

模块出厂时串口默认配置为：波特率 9600，无校验，数据位 8，停止位 1，无流控。**所有 AT 指令都必须以回车换行 (0x0d, 0xa) 结尾。**

1、测试：

指令	应答	参数
AT	OK	无

例：发送 AT，返回 OK

2、查询、设置波特率

指令	应答	参数
查询：AT+BAUD=?	OK:BAUD=x	x：
设置：AT+BAUD=x		1200 2400 4800 9600(默认) 1440 19200 28800 38400 57600 76800 115200

例：

发送：AT+BAUD=115200

返回：OK:BAUD=115200

3、设置串口校验

指令	应答	参数
查询：AT+PARI=?	OK:PARI=x	x =0,1,2
设置：AT+PARI=x		0: 无校验 1: EVEN 2: ODD Default: 0

4、设置停止位

指令	应答	参数
查询：AT+STOP=?	OK:STOP=x	Para: 0~1
设置：AT+STOP=x		0: 1 停止位 1: 2 停止位 Default: 0

6、设置 AT 指令生效方式

指令	应答	参数
查询：AT+IMME=?	OK: IMME=x	Para: 0 ~ 1
设置：AT+IMME=x		0: 需要手动复位才生效 1: 立即生效 Default: 1

7、查询、设置设备名称

指令	应答	参数
查询：AT+NAME= ?	OK:NAME=x	x：设备名称 最长 20 位数字或字母， 含中划线和下划线，不建 议用其它字符。 Default：BLECOM
设置：AT+NAME=x		

例：发送 AT+NAME= LanQian Tech

返回 OK:NAME= LanQian Tech

这时蓝牙模块名称改为 LanQian Tech

8、恢复默认设置(DEFAULT)

指令	应答	参数
AT+DEFAULT	OK: DEFAULT	无

9、模块复位，重启(Reset)

指令	应答	参数
AT+RESET	OK+RESET	无

10、查询、设置主从模式

指令	应答	参数
查询：AT+ROLE=? 设置：AT+ROLE=x	OK:ROLE=x	Para1: M、S M: 主设备 S: 从设备 Default: S

11、查询、设置配对密码

指令	应答	参数
查询：AT+PASS=? 设置：AT+PASS=x	OK:PASS=x	x: 000000~999999 Default : 000000

例如：

发送 AT+PASS=008888、返回 OK:PASS=008888

12、设置模块鉴权工作类型

指令	应答	参数
查询：AT+AUTH=? 设置：AT+AUTH	OK:AUTH=x	Para: 0 ~ 1 0: 连接不需要密码 1: 连接需要密码 Default: 0

13、查询本机 MAC 地址

指令	应答	参数
查询：AT+LADDR=?	OK:LADD=X	X:12 位 MAC 地址

14、清除配对信息

指令	应答	参数
AT+CLEAR	OK: CLEAR	无

15、查询软件版本

指令	应答	参数
查询：AT+VERSION=? 或 AT+VERN=?	版本信息	无

16、广播周期设置

指令	应答	参数
查询：AT+ADPER=?	OK: ADPER=x	单位是 625us , 默认 x=160 , 即 100ms
设置：AT+ADPER=x		

17、查询/设置广播方式 (该指令仅从机有效)

指令	应答	参数
查询：AT+ADEN=?	OK: ADEN =x	0：上电不广播
设置：AT+ADEN=x		1：上电立即广播 默认：1

18、 查询/设置自动扫描 (该指令仅主机有效)

指令	应答	参数
查询：AT+ATSC=?	OK: ATSC=x	0：上电后不自动开始扫描
设置：AT+ATSC=x		1：上电后自动开始扫描 默认：1

19、 查询/设置自动回连 (该指令仅主机有效)

指令	应答	参数
查询：AT+ATBL=?	OK: ATBL=x	0：断开连接后不自动回连
设置：AT+ATBL=x		1：断开连接后自动回连 默认：1

20、 扫描设备 (该指令仅主机有效)

指令	应答	参数
AT+SCAN=?	NAME ADDR RSSI	无

21、 连接扫描到的设备 (该指令仅主机有效)

指令	应答	参数
AT+CONN=n 或 AT+CONN=x	OK: CONN=x	n: AT+SCAN 指令扫描到的设备列表的设备序号 x: 设备的 MAC 地址

22、 断开连接设备 (**该指令仅主机有效**)

指令	应答	参数
查询：AT+TERM=ALL	OK: TERM=x	x:设备的 MAC 地址

23、 改变模块发射信号强度

指令	应答	参数
查询：AT+TXPW=?	OK:TXPW=x	x: 0 ~ 3
设置：AT+TXPW=x		0: -23dbm、 1: -6dbm 2: 0dbm 3: 4dbm Default: 3

十二、常见问题

【Q1】：请问如何使用该模块？

【A】：蓝牙模块的应用最常见的是模块跟模块通讯和模块跟手机通讯这两种应用，无论哪种应用，蓝牙通讯总是成对出现，即必须有一个主和一个从，如果是模块跟手机通讯，那么手机是主，蓝牙模块是从，而蓝牙模块出厂时已经默认是从模式，所以无需更变蓝牙模块的模式。如果是模块跟模块通讯，那么必须通过串口发送 `AT+ROLE=M` (后跟回车换行符)指令将其中一个模块更换成主模块，请按照前面的应用电路将模块接好线，并给模块上电（上电前请认真检查接线是否正确，千万不要接错线而烧坏模块芯片^_^），上电后，从模块会自动发送广播信号，主模块会自动扫描从模块，并建立连接。

【Q2】：模块的配对密码是多少？

A：模块出厂时默认没有开取鉴权，即无需密码配对，如果用户通过 AT+AUTH=1(回车换行)指令开去鉴权，则默认密码为 6 个 0，即 000000。

【Q3】：为什么我通过串口发送 AT 指令，串口返回 AT cmd error？

A：这是因为你输入的 AT 指令后面没有跟随回车换行或跟了多个回车换行，模块所有 AT 指令都必须且只能以 1 个回车换行结束。

【Q4】：为什么我通过串口发送 AT 指令给蓝牙模块，模块无响应。

A：请检测你的单片机或 PC 串口软件的串口参数设置是否正确，模块出厂时串口默认配置为：波特率 9600，无校验，数据位 8，停止位 1，无流控。其次，模块所有 AT 指

令都必须在模块断开连接的状态下有效，当模块跟手机或模块跟模块连接后，串口发送的所有数据(包括 AT 命令)都被当作数据发送到远端而不返回。

【Q5】：请问我的 iphone 手机能在设置-蓝牙选项能发现蓝牙模块，请问如何让手机跟蓝牙模块通讯。

A：iphone 手机必须是 4S 以上机型，并且系统是 iOS7 以上才支持蓝牙 4.0BLE，且所有 BLE 设备都不能直接在设置-蓝牙选项处直接跟 BLE 设备通讯，必须安装响应的 APP 软件才可以，本 CC2540 串口透传模块需要到苹果商店下载安装 **lightblue** 软件，通过 UART 这个特征值跟模块进行通讯。

【Q6】：为什么我的 android 手机在设置-蓝牙选项没办法扫描到蓝牙模块

A：CC2540 蓝牙模块属于蓝牙 4.0BLE，android 系统 4.3 以上版本才支持蓝牙 4.0BLE，请确保你的设备的

android 系统版本是 4.3 以上版本。且必须安装相应的 APP 软件，不能直接在【设置】-【蓝牙】处直接搜索，因为绝大多数手机系统默认并没有加入 BLE 软件。

【Q7】：我的手机系统是 android4.4，请问我的 app 如何跟模块进行通讯？

A：android 系统由于对 BLE 支持的比较迟，必须是 4.3 及以上版本才支持，android 系统目前还没有像苹果的 iOS 系统的 lightblue 这样的 app 软件，所以需要自己去编写相关的 app 软件，或者使用本公司提供的 app 软件进行测试。