

目 录

一. 模块介绍

1.1 特点简介.....3

1.2 基本参数.....3

1.3 电气特性.....3

1.4 系列产品.....4

二. 连接通讯说明

2.1 模块工作原理简单介绍.....4

2.2 模块 MCU 等设备的连接通讯.....4

2.3 模块之间的连接通讯.....5

2.4 模块与手机的连接通讯.....5

2.5 模块与 PC 的连接通讯.....5

三. 快速测试

3.1 参数架与模块连接.....6

3.2 通讯测试.....6

四. 开发利用

4.1 模块尺寸和引脚定义.....7

4.2 嵌入方式.....9

4.3 参考连接电路.....10

五. AT 指令

5.1 模块参数设置 AT 指令.....11

5.2 指令集总.....11

5.3 指令说明.....12

低功耗模式下模块的工作电流情况.....20

六. 关于汇承

6.1 公司简介.....21

发布日期：2017-08-18

软件版本：HC-08V3.1 2017-07-07

硬件版本：V2.0 2016-05-31

更新内容

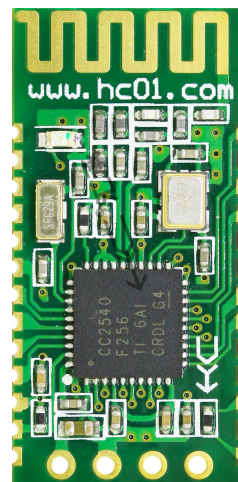
| 序号 | 更新内容 | 时间 |
|----|------------------------------|------------|
| 1 | 更新“AT+VERSION”指令 | 2014.08.22 |
| 2 | 更新“AT+BAUD”指令 | 2014.08.22 |
| 3 | 增加“AT+RX”指令 | 2014.08.22 |
| 4 | 增加“AT+DEFAULT”指令 | 2014.08.22 |
| 5 | 增加“AT+RESET”指令 | 2014.08.22 |
| 6 | 增加“AT+ROLE”指令取消原 34 引脚设置角色功能 | 2014.08.22 |
| 7 | 更新“AT+VERSION”指令 | 2014.08.22 |
| 8 | 更新“AT+BAUD”指令 | 2014.08.22 |
| 9 | 增加“AT+RFPM”指令 | 2014.08.22 |
| 10 | 增加“AT+CONT”指令 | 2014.08.22 |
| 11 | 增加“AT+AVDA”指令 | 2014.08.22 |
| 12 | 增加“AT+TIME”指令 | 2014.08.22 |
| 13 | 增加“AT+CLEAR”指令 | 2015.07.30 |
| 14 | 增加“AT+LED”指令 | 2016.09.15 |
| 15 | 增加“AT+ AINT”指令 | 2016.09.15 |
| 16 | 增加“AT+ CINT”指令 | 2016.09.15 |
| 17 | 增加“AT+ CTOUT”指令 | 2016.09.15 |
| 18 | 增加“AT+ LUUID”指令 | 2016.09.15 |
| 19 | 增加“AT+ SUUID”指令 | 2016.09.15 |
| 20 | 增加“AT+ TUUID”指令 | 2016.09.15 |
| 21 | 删除“AT+TIME”指令 | 2016.09.15 |
| 22 | 修改低功耗模式的描述 | 2017.04.18 |
| 23 | 修复不能自动进入低功耗的问题 | 2017.07.07 |
| 24 | 增加 17 脚（P1.1）作为连接指示输出 | 2017.07.07 |
| 25 | 增加“AT+AUST”指令 | 2017.07.07 |

1.1 特点简介

HC-08 蓝牙串口通信模块是新一代的基于 Bluetooth Specification V4.0 BLE 蓝牙协议的数传模块。无线工作频段为 2.4GHz ISM ,调制方式是 GFSK。模块最大发射功率为 4dBm ,接收灵敏度-93dBm ,空旷环境下和 iphone4s 可以实现 80 米超远距离通信。

模块大小 26.9mm×13mm×2.2mm ,集成了邮票封装孔和排针焊接孔 ,既可以贴片封装 ,也又可以焊接排针 ,很方便嵌入应用系统之内。自带 LED 状态指示灯 ,可直观判断蓝牙的连接状态。

模块采用 TI 的 CC2540F256 芯片 ,配置 256K 字节空间 ,支持 AT 指令 ,用户可根据需要更改角色 (主、从模式) 以及串口波特率、设备名称等参数 ,使用灵活。



1.2 基本参数

| 参数名称 | 参数值 | 参数名称 | 参数值 |
|---------|----------------|-------|--------------|
| 型号 | HC-08 | 模块尺寸 | 26.9X13mm |
| 工作频段 | 2.4G | 空中速率 | 1Mbps |
| 通讯接口 | UART3.3VTTL 电平 | 天线接口 | 内置 PCB 天线 |
| 工作电压 | 2.0~3.6V | 睡眠电流 | 0.4μA |
| RSSI 支持 | 不支持 | 接收灵敏度 | -93dBm@1Mbps |
| 通信电平 | 3.3V | 工作湿度 | 10%~90% |
| 发射功率 | 4dBm(最大) | 存储温度 | -40℃~+85℃ |
| 参考距离 | 80m | 工作温度 | -25℃~+75℃ |

1.3 电气特性

| 参数 | 测试条件 | | 典型值 |
|---------------------|------|-----------------|-------------------|
| 工作电压 | | | DC2.0V~3.6V |
| 工作电流 (不包括 LED) | 主机 | 未连接/已连接 | 21mA /9mA |
| | 从机 | MODE0 , 未连接/已连接 | 8.5mA/9mA |
| | | MODE1 , 未连接/已连接 | 6μA ~2.6mA /1.6mA |
| | | MODE2 , 未连接/已连接 | 0.4μA/1.6mA |

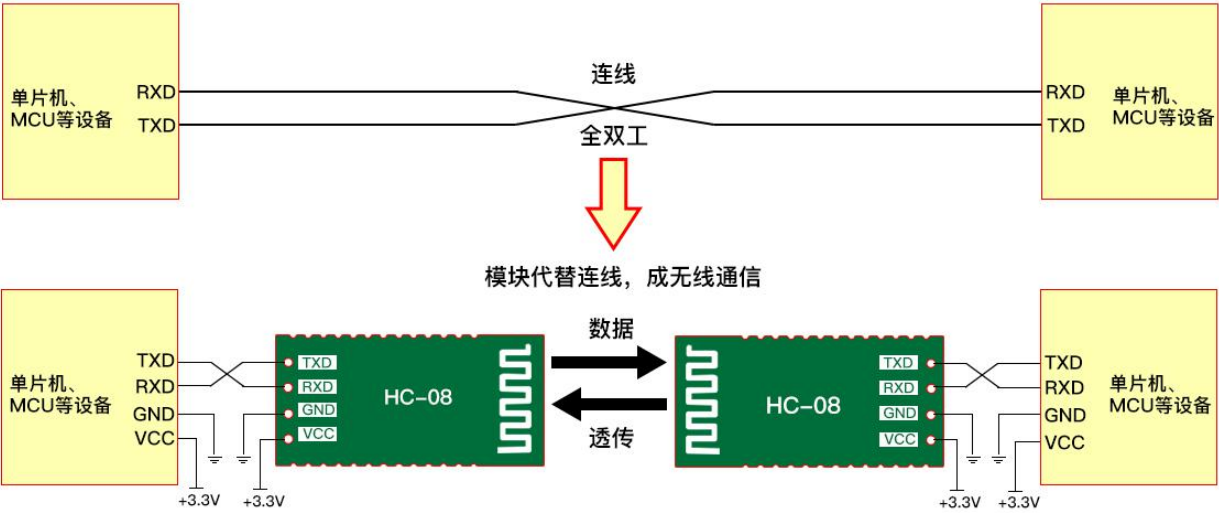
1.4 系列产品

| 型号 | 通信协议 | 工作频段 | 通信距离 | 空中速率 | 产品尺寸 | 嵌入方式 | 产品特点 |
|-----------|--------|------|------|-------|---------------|--------|--------------------|
| HC-08-USB | 蓝牙 4.0 | 2.4G | 80 米 | 1Mbps | 58*21*10mm | USB2.0 | HC-08 配套的 PC 端虚拟串口 |
| HC-31 | 蓝牙 2.0 | 2.4G | 10 米 | 2Mbps | 28.6*15.2*2mm | 贴片/直插 | 支持 5V 电压 |
| HC-05 | 蓝牙 2.0 | 2.4G | 10 米 | 2Mbps | 27*13*2mm | 贴片 | AT 指令丰富 |
| HC-06 | 蓝牙 2.0 | 2.4G | 10 米 | 2Mbps | 27*13*2mm | 贴片 | AT 指令简洁 |

二、连接说明

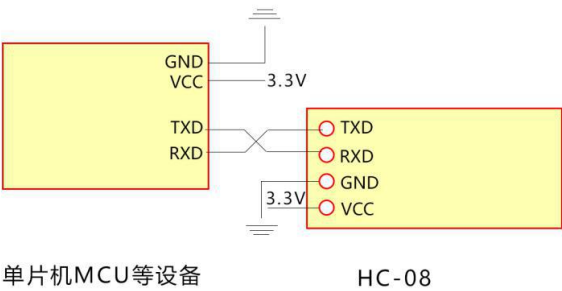
HC-08

2.1 模块工作原理简单介绍



注：如上图所示，HC-08 模块用于代替全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。

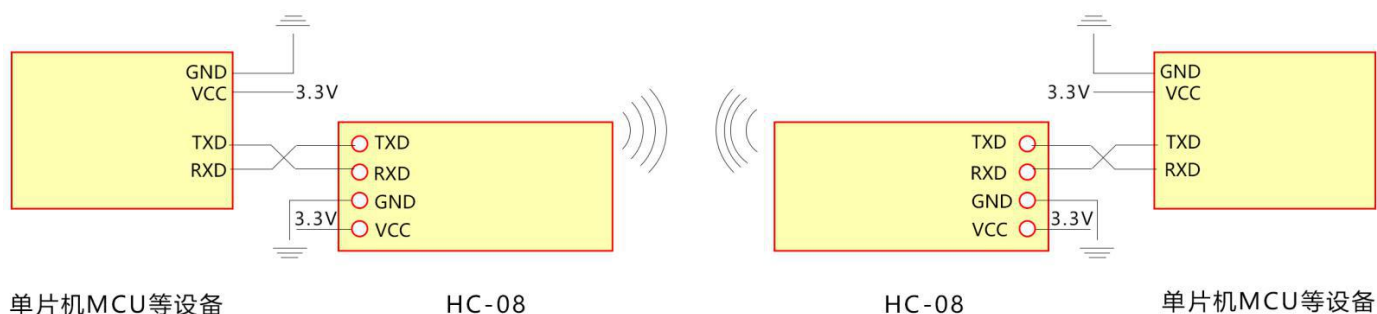
2.2 模块与单片机 MCU 等设备的连接



- ①：模块与供电系统为 3.3V 的 MCU 连接时，串口交叉连接即可（模块的 RX 接 MCU 的 TX、模块的 TX 接 MCU 的 RX）。
- ②：模块与供电系统为 5V 的 MCU 连接时，可在模块的 RX 端串接一个 220Ω~1KΩ 的电阻再接 MCU 的 TX，模

注：模块的工作电压为 2.0~3.6V，不能直接接 5V 电源。5V 的电源必须通过 LDO 降压到 3.3V 后再给模块供电。

2.3 模块之间的连接



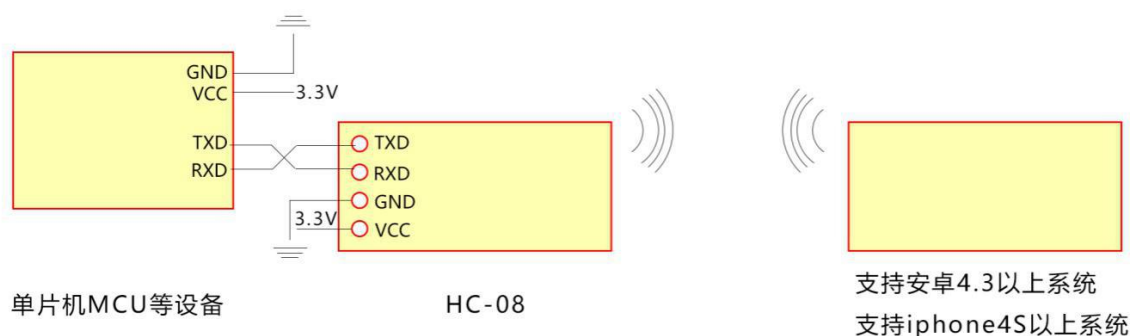
设置一个为主机，一个为从机，上电即可自动连接。

HC-08 支持一对一连接，

第一次连接后，主机会自动记忆配对对象。如需连接其他模块，必须先清除配对记忆。

注：HC-08-USB 默认为主机，HC-08 默认为从机

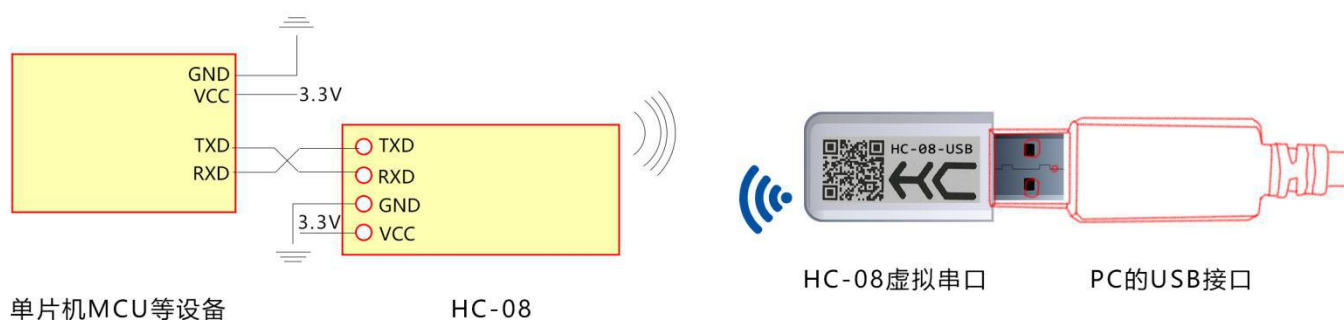
2.4 模块与手机的连接



HC-08 支持与 **Android 4.3 及以上**版本的手持设备连接通讯，通信测试需使用 **BLE 安卓串口助手**连接，可在汇承官网 www.hc01.com 下载。

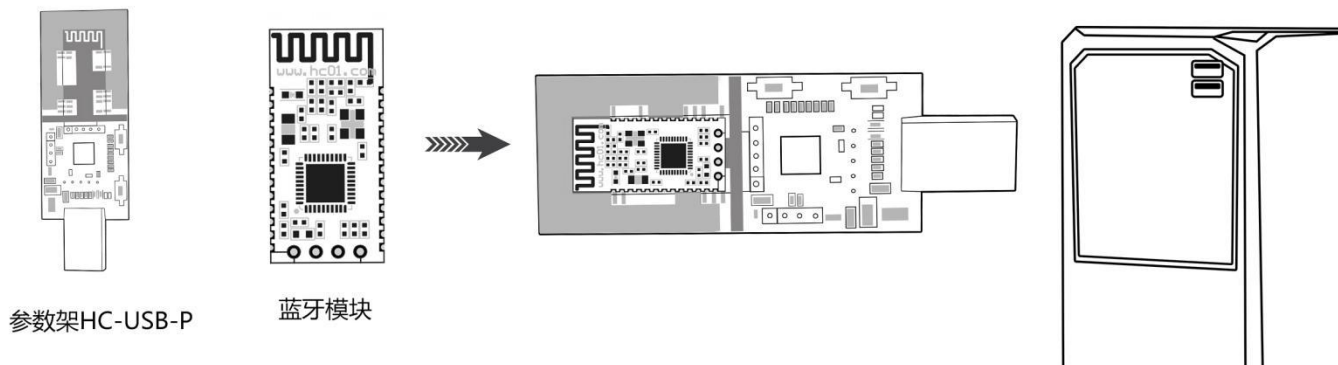
HC-08 支持与 **iPhone 4S 及以上**版本的手持设备连接通讯，通信测试需在 APP Store 下载安装 **Lightblue 或蓝牙助手**软件连接（也可以使用其他支持 ble 蓝牙的串口软件）。

2.5 模块与 PC 的连接



HC-08 直接连接电脑需借助 HC-08-USB 蓝牙虚拟串口与电脑相连。

3.1 参数架与模块连接



将蓝牙模块 HC-08 放入参数架 HC-USB-P 中 (如图), 直接插入 PC 的 USB 接口就可以对模块进行调试。

注：HC-08 (焊排针) 只能搭配 HC-USB-T 使用。

3.2 通讯测试

第一步

前往广州汇承官方网

(<http://www.hc01.com>) 下载 HID 转串口小助手

(如果电脑安装了杀毒软件, 会提示病毒预警, 请添加信任即可。小助手为绿色版, 无需安装, 请放心使用!)

第二步

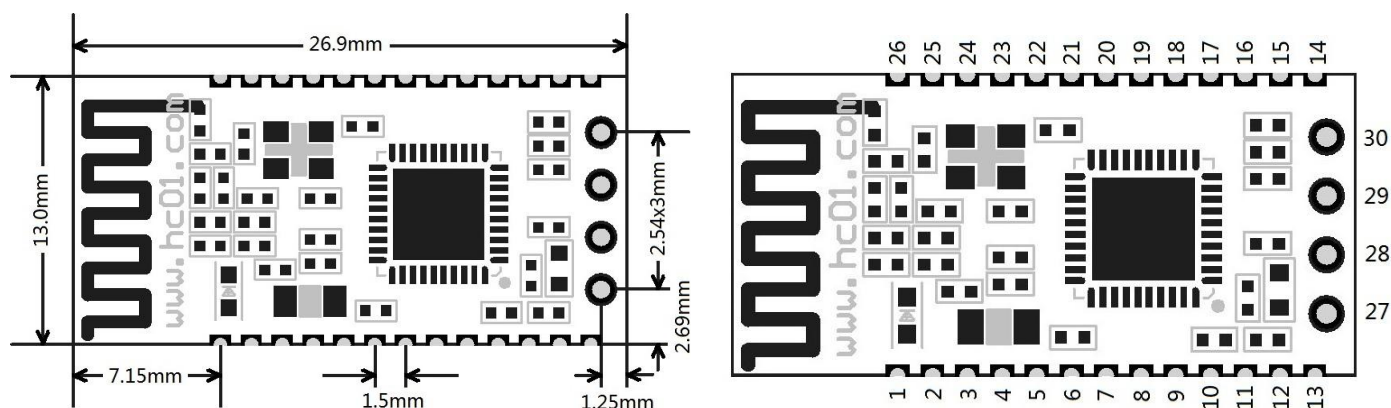
完成 3.1 中的步骤, 再打开 HID 转串口小助手 (如先开启了小助手, 再插入参数架, 则需要点击软件界面的“打开设备”。只有打开设备的红色按钮亮起时, 才可以进行调试。)

使用方法：

- ① 使用参数架连接模块与电脑, 选择对应的模块型号;
- ② 如不清楚模块波特率, 可按“模块波特率查询”按钮查询当前模块的波特率, 默认为 9600;
- ③ 发送 AT (或点击 HID 软件右上角的测试指令按钮), 返回 OK, 即为模块工作正常;
- ④ 其他 AT 指令请参照 5.3。



4.1 模块尺寸和引脚定义



| 引脚 | 定义 | I/O 方向 | 说明 |
|----|--------|---------|----------------------------------|
| 1 | TXD | 输出 | UART 输出口, 3.3V 电平 |
| 2 | RXD | 输入, 弱上拉 | UART 输入口, 3.3V 电平 |
| 3 | NC | | 请悬空 |
| 4 | NC | | 请悬空 |
| 5 | NC | | 请悬空 |
| 6 | DC | 输入 | 仿真、烧录时钟脚, 请悬空 |
| 7 | DD | 输入/输出 | 仿真、烧录数据脚, 请悬空 |
| 8 | P2.0 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |
| 9 | P1.7 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 10 | P1.6 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 11 | RST | 输入, 上拉 | 模块复位脚, 要求不小于 10ms 的低电平进行复位 |
| 12 | VCC | 输入 | 电源脚, 要求直流 3.3V 电源, 供电电流不小于 100mA |
| 13 | GND | | 模块公共地 |
| 14 | LEDCON | 输入 | 模块指示灯控制脚 (注④) |
| 15 | P1.4 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 16 | P1.3 | 输出 | 模块指示灯输出脚 (注①) |
| 17 | P1.1 | 输出 | 连接指示 (高电平为连接状态, 低电平为未连接状态) (注②) |
| 18 | P1.2 | 输入, 弱下拉 | 主机清除记忆 (注③) |
| 19 | P1.0 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 20 | P0.7 | 输入, 弱上拉 | |
| 21 | USB_D- | 悬空 | 暂不支持 USB 功能 |
| 22 | USB_D+ | 悬空 | 暂不支持 USB 功能 |
| 23 | P0.6 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |

| | | | |
|----|------|--------|--------------------------------|
| 24 | P0.1 | 输入，弱上拉 | 无设置 |
| 25 | P1.5 | 输入，弱下拉 | 无设置 |
| 26 | P0.0 | 输入，弱上拉 | 无设置 |
| 27 | VCC | 输入 | 电源脚，要求直流 3.3V 电源，供电电流不小于 100mA |
| 28 | GND | | 模块公共地 |
| 29 | RXD | 输入，弱上拉 | URAT 输入口，3.3V TTL 电平 |
| 30 | TXD | 输出 | URAT 输出口，3.3V TTL 电平 |

注①：模块指示灯输出脚，高电平输出，接 LED 时请串接电阻。

连线前，

主机未记录从机地址时，每秒亮 100ms；

主机记录从机地址时，每秒亮 900ms；

从机每 2 秒亮 1 秒。

连线后，LED 常亮。

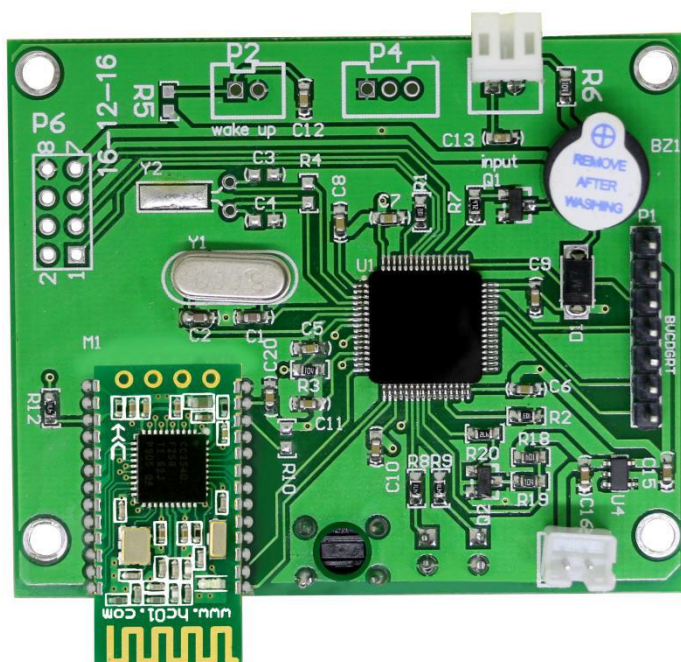
注②：为了方便用户判别模块是否已经连线，增加 17 脚（P1.1）输出电平信号进行指示。模块未连线前，该脚输出低电平；模块连线后，该脚输出高电平。

注③：输入脚，内部下拉。此脚接高电平，主机用来清除已记录的从机地址。另外，可用“AT+CLEAR”指令，实现“主机清除已记录的从机地址”的功能。

注④：新版模块带有蓝牙指示灯（靠近模块第 1 脚）。模块的 14 脚 LEDCON 是指示灯控制脚，该脚接地蓝牙指示灯关闭；该脚悬空，蓝牙指示灯亮。

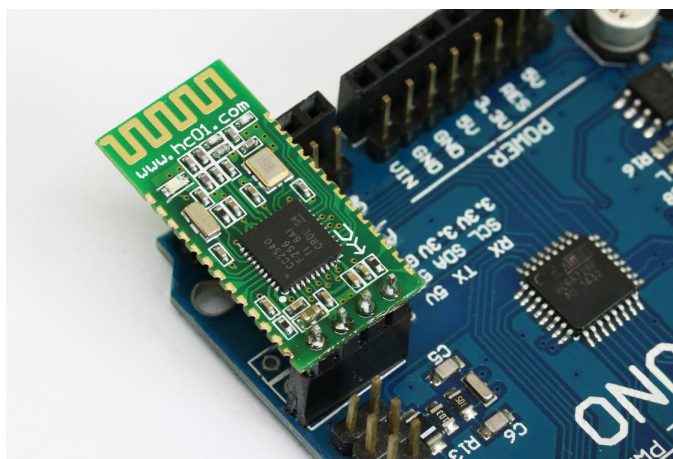
4.2 嵌入方式

4.2.1 贴片嵌入应用



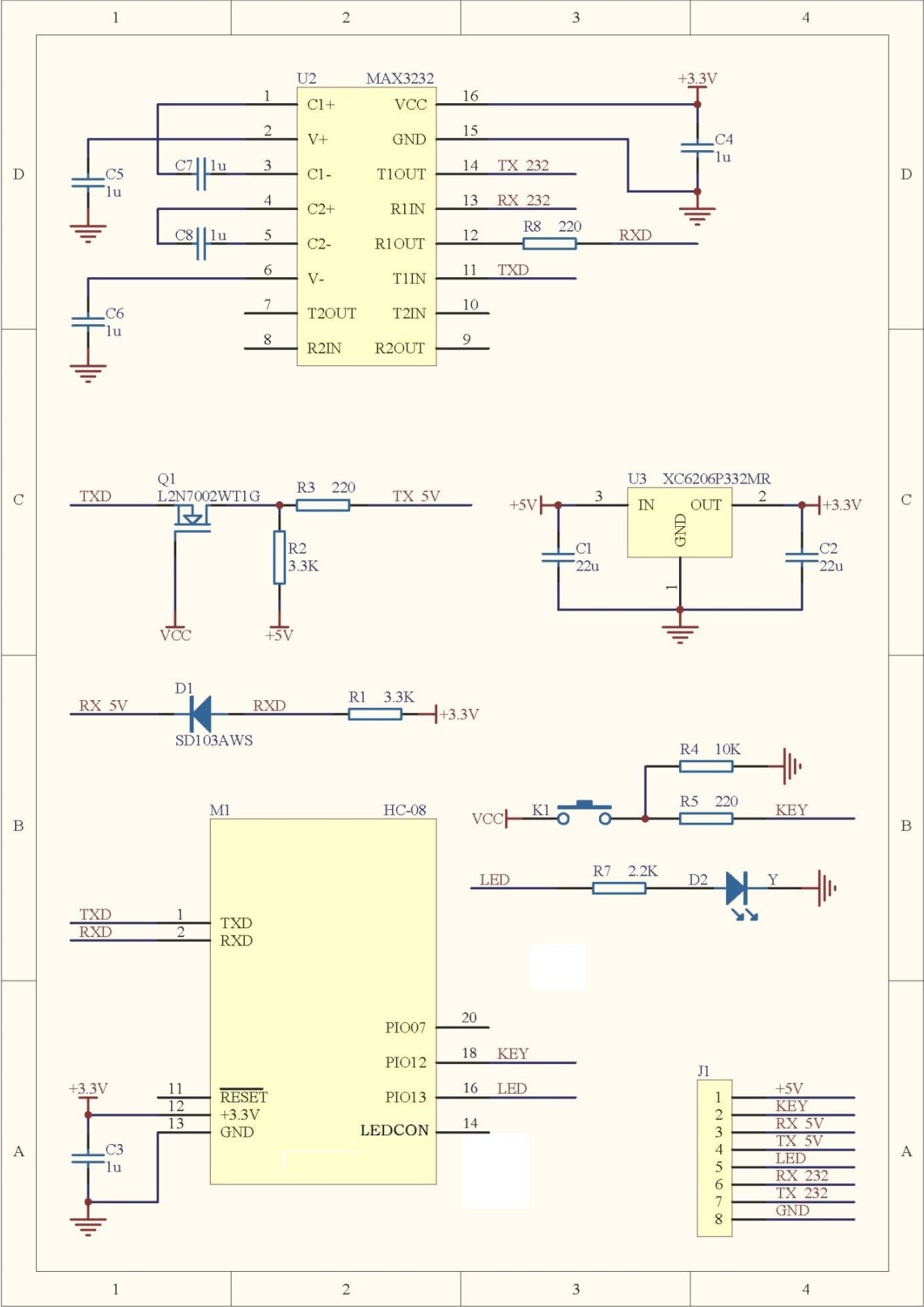
模块天线部分下面不能敷铜，不能走线，否则影响信号，建议天线部分底板挖空，天线尽量靠近板边。采用邮票孔封装方式，模块尺寸和引脚定义请参考 4.1。

4.2.2 插针式嵌入应用



模块自带板载 LED 状态指示灯，方便直接观察模块的工作状态。板载 LED 状态灯可以通过指令控制，详细请查阅 AT 指令集 5.3.18。另外 LED 状态灯可引脚外接，详细请查阅模块引脚定义第 14 和 16 脚。

4.3 参考连接电路



5.1 模块参数设置 AT 指令

- 1、AT 指令用来设置模块的参数，模块在未连线状态下可以进行 AT 指令操作，连线后进入串口透传模式。
- 2、模块启动大约需要 150ms，所以最好在模块上电 200ms 以后才进行 AT 指令操作。除特殊说明外，AT 指令的参数设置立即生效。同时，参数和功能的修改，掉电不会丢失。
- 3、AT 指令修改成功后统一返回 OK (“AT+RX、AT+VERSION” 等查看信息类指令除外)，不成功不返回任何信息。

5.2 指令集总

| 序号 | AT 指令 (小写 x 表示参数) | 作用 | 默认 状态 | 主/从 生效 |
|----|----------------------|--------------|----------|-----------|
| 1 | AT | 检测串口是否正常工作 | - | M/S |
| 2 | AT+RX | 查看模块基本参数 | - | M/S |
| 3 | AT+DEFAULT | 恢复出厂设置 | - | M/S |
| 4 | AT+RESET | 模块重启 | - | M/S |
| 5 | AT+VERSION | 获取模块版本、日期 | - | M/S |
| 6 | AT+ROLE=x | 主/从角色切换 | S | M/S |
| 7 | AT+NAME=xxx | 修改蓝牙名称 | HC-08 | M/S |
| 8 | AT+ADDR=xxxxxxxxxxxx | 修改蓝牙地址 | 硬件地址 | M/S |
| 9 | AT+RFPM=x | 更改无线射频功率 | 0(4dBm) | M/S |
| 10 | AT+BAUD=xx,y | 修改串口波特率 | 9600,N | M/S |
| 11 | AT+CONT=x | 是否可连接 | 0(可连) | M/S |
| 12 | AT+AVDA=xxx | 更改广播数据 | - | S |
| 13 | AT+MODE=x | 更改功耗模式 | 0 | S |
| 14 | AT+AIN=xx | 更改广播间隔 | 320 | M/S |
| 15 | AT+CINT=xx,yy | 更改连接间隔 | 6,12 | M/S |
| 16 | AT+CTOUT=xx | 更改连接超时时间 | 200 | M/S |
| 17 | AT+CLEAR | 主机清除已记录的从机地址 | - | M |
| 18 | AT+LED=x | LED 开/关 | 1 | M/S |
| 19 | AT+LUUID=xxxx | 搜索 UUID | FFF0 | M/S |
| 20 | AT+SUUID=xxxx | 服务 UUID | FFE0 | M/S |
| 21 | AT+TUUID=xxxx | 透传数据 UUID | FFE1 | M/S |
| 22 | AT+AUST=x | 设置自动进入睡眠的时间 | 20 | S |
| | | | | |
| | | | | |

注：

1. AT 指令后面不用回车换行；如无特殊说明，本模块所有 AT 指令，一律不采用换行发送。
2. 11~14 这 4 条是高级指令，必须组合使用，才能发挥 BLE 低功耗蓝牙的应有作用。关于低功耗蓝牙的使用，将在下面章节有特殊说明和方案介绍。

5.3 指令说明

5.3.1 测试指令

| 指令 | 响应 | 说明 |
|----|----|----|
| AT | OK | 测试 |

5.3.2 查看当前基本参数

| 指令 | 响应 | 说明 |
|-------|--|-----------|
| AT+RX | Name:HC-08-->>> 蓝牙名是用户设定的名字 Role:Slave-->>> 模块角色（主/从） Baud:9600,NONE-->>> 串口波特率，校验位 Addr:xx,xx,xx,xx,xx,xx-->>> 蓝牙地址 PIN :000000-->>> 蓝牙密码（密码无效） www.hc01.com-->>> 汇承官网网址，欢迎登录！ www.hc01.com www.hc01.com | 查询模块的基本参数 |

5.3.3 恢复出厂设置指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 说明 |
|------------|----|--------|---|
| AT+DEFAULT | OK | 恢复出厂设置 | 注：不会清除主机已记录的从机地址！若要清除，请在未连线状态下使用 AT+CLEAR 指令进行清除。 模块会自动重启，重启 200ms 后可进行新的操作！ |

5.3.4 模块重启指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|----------|----|------|----------------------------|
| AT+RESET | OK | 重启模块 | 模块会自动重启，重启 200ms 后可进行新的操作！ |

5.3.5 查看软件版本指令

| 指令 | 响应 | 参数 |
|------------|-----------------------|-------------|
| AT+VERSION | HC-08V3.1, 2017-07-07 | 获取软件版本和发布日期 |

5.3.6 修改模块角色指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-----------|--------------|---------|--|
| AT+ROLE=x | Master/Slave | 设置主机/从机 | 默认从机，设置后模块将自动重启， 重启 200ms 后可进行新的操作！ |

发送：AT+ROLE=M 返回：Master(并重启)
发送：AT+ROLE=? 返回：Master(不会重启)

5.3.7 修改蓝牙名称指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-------------|-----------|--------|--|
| AT+NAME=xxx | OKsetNAME | 设置蓝牙名称 | 查询填“?”，除此以外都是设置蓝牙名称。 (限12个字符以内，支持可视ASCII码和部分转义字符。模块支持输入中文，安卓设备必须转换为“UTF8编码”才能够正常显示。发送超过12个字符，则只认前面12个字符。) 此指令无过滤任何字符，需要中文字符的可以根据自己的设备格式自行转码。 |

举例：
发送：AT+NAME=? 返回：OK+NAME=HC-08
发送：AT+NAME=www.hc01.com 返回：OKsetNAME
发送：AT+NAME=? 返回：OK+NAME=www.hc01.com

5.3.8 修改蓝牙地址指令

| 指令 | 响应 | 参数 | 详情 |
|--------------------|-----------|---------------------------------|------------------------------------|
| AT+ADDR=XXXXXXXXXX | OKsetADDR | 修改模块的MAC地址(建议不要修改模块的MAC地址，避免冲突) | 地址必须为12位的0~F数字或大写字母，即16进制字符。查询填“?” |

举例：
发送：AT+ADDR=? 返回：XXXXXXXXXXXX(模块当前的蓝牙地址)
发送：AT+ADDR=AABBCCDDEEFF 返回：OKsetADDR
发送：AT+ADDR=? 返回：AA, BB, CC, DD, EE, FF

5.3.9 修改射频功率指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-----------|------------------------------|--------------|-----------------------|
| AT+RFPM=x | 4dBm (0dBm / -6dBm / -23dBm) | 查询/设置模块的射频功率 | 参数x如下表所示，设置和查询都是用代号表示 |

举例：
发送：AT+RFPM=? 返回：4dBm (查询出射频功率为4dBm)
发送：AT+RFPM=2 返回：OK (设置射频功率为-6dBm)
发送：AT+RFPM=? 返回：-6dBm (查询出射频功率为-6dBm)

x是射频功率代号，如下表所示：

| 参数 | 射频发射功率 |
|----|--------------|
| ? | 查看当前射频功率 |
| 0 | 4dBm (出厂默认值) |
| 1 | 0dBm |
| 2 | -6dBm |
| 3 | -23dBm |

由于模块峰值电流超过 30mA (4dBm 时), 并且纽扣电池的放电电流小 (小于 20mA), 若要使用纽扣电池供电, 射频功率最好设定为-6dBm 或者-23dBm。

5.3.10 修改串口波特率指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|----------------------------------|--------|------|----------------------------|
| AT+BAUD=xx (或 AT+BAUD=xx,y) | OK9600 | 串口设置 | 如下表所示, 参数 xx、y 分别代表波特率、校验位 |

举例：

发送：AT+BAUD=? 返回：9600,NONE

发送：AT+BAUD=19200,E 返回：OK115200,EVEN

(设置串口参数为：波特率 115200，偶校验)

xx 是串口波特率代号，y 是校验位代号，如下表所示：

| 参数 | 串口波特率 xx | 参数 | 校验位 y |
|--------|-------------------|----|----------|
| ? | 查看当前波特率 | | |
| 1200 | 1200bps | N | 无校验 NONE |
| 2400 | 2400bps | E | 偶校验 EVEN |
| 4800 | 4800bps | O | 奇校验 ODD |
| 9600 | 9600bps (出厂默认值) | | |
| 19200 | 19200bps | | |
| 38400 | 38400bps | | |
| 57600 | 57600bps | | |
| 115200 | 115200bps | | |

主机、从机透传通信时，9600bps 波特率以下每个数据包请不要超出 500 个字节，19200bps 波特率以上每个数据包的最大字节数请参考下表，数据包之间要有一定的时间间隔。下表是各种通信波特率下，时间间隔的参考值：

| 波特率(bps) | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 |
|------------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| 发 500 字节间隔时间(ms) | 6800 | 3600 | 2000 | 1000 | | | | |
| 发 300 字节间隔时间(ms) | 4200 | 2400 | 1200 | 600 | 400 | | | |
| 发 100 字节间隔时间(ms) | 1500 | 800 | 400 | 160 | 100 | 120 | | |
| 发 80 字节间隔时间(ms) | 1000 | 650 | 320 | 120 | 80 | 60 | 100 | |
| 发 60 字节间隔时间(ms) | 800 | 500 | 250 | 100 | 60 | 60 | 60 | 100 |
| 发 20 字节间隔时间(ms) | 200 | 100 | 50 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

注：

- 1、以上是实测数据，建议传输数据时，参考上表把速度控制合理的范围内。
- 2、关于串口数据传输，请参考“数据流”的方式。

5.3.11 设置模块是否可连接指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-----------|--------------------------------|--------------------------|-----------|
| AT+CONT=x | OK/Connectable/Non-Connectable | 设置可连接性,不可连接时 主要用于广播数据 | 参数如下面表格所示 |

举例：

发送：AT+CONT=? 返回：Connectable （查询结果“可连接”）

发送：AT+CONT=1 返回：OK （设置“不可连接”成功）

x 参数功能如下：

| 参数 | 主机 | 从机 |
|--------|---|---|
| 0 (默认) | 中心 (Central) 可连接, 连线后进入普通透传模式 | 外设 (Peripheral) 可连接, 连线后进入普通透传模式 |
| 1 | 观察者 (Observer) 当前模块不能连接到其它模块或者设备, 但是会自动扫描 HC-08 从机的广播数据包, 固定 2s 刷新一次 | 广播者 (Broadcaster) 不会和主机连接, 但可以结合低功耗模式 1, 实现广播数据包发送 |

请结合“AT+MODE”、“AT+AVDA”和“AT+AIN”指令使用, 以达到最佳效果。

注：

- 1、主/从机的 CONT=1 时主要用于传送广播数据。从机发送广播数据, 主机会接收对应的广播数据, 并通过串口输出。
- 2、此模式只针对 HC-08 模块, 或者有 Android 端开发能力、可以自己抓取此这个数据包的用户。具体通信协议不在此处说明, 有意者请通过以下官方网站咨询在线客服：<http://www.hc01.com/>

5.3.12 更新广播数据指令（仅从机可以设置）

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-------------|----|--------|--|
| AT+AVDA=xxx | OK | 设置广播数据 | 1、参数“xxx”可以是 1~12 字节的任意用户数据。如果此时主机状态 AT+CONT=1, 那么主机串口就会输出 xxx 的数据。此广播数据不会永久保存, 模块重启后会失效。 2、由于主机是固定 2s 扫描一次, 所以, 2s 内最多只输出一 次从同一个从机接收到的广播数据。并且, 此模式的特点是 “从机不断的广播、主机不断的扫描”, 所以主机是会不断的 输出数据。 3、从机广播密度越高, 数据越容易被主机接收到; 广播密 度越高, 从机的功耗也越高。 |

举例：

发送：AT+AVDA=1234567890AB 返回：OK

若此时主机 AT+CONT=1, 并且成功扫描到从机的这个广播, 串口就会输出：1234567890AB

5.3.13 修改模块功耗模式指令（仅从机可以设置）

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-----------|----|--------------------|----------|
| AT+MODE=x | OK | 功耗模式设置。 注意：仅限从机 | 参数如下表所示。 |

举例：

发送：AT+MODE=? 返回：0/1/2

发送：AT+MODE=1 返回：OK

参数：

| 指令 | 参数 1 | 参数 2 | 返回 | 作用·说明 |
|-------------|------|------|-------|---|
| AT+ MODE | = | ? | 0/1/2 | 获取当前功耗模式 |
| | | 0 | OK | 全速功耗模式（出厂默认） |
| | | 1 | | 一级节能模式。连接前电流由 AT+AINTE 的设置决定， 连接后主要由 AT+CINT 决定。 MODE1 模式已经涵盖 V2.4 版本的 MODE3 模式， 并且更加合理！ |
| | | 2 | | 二级节能模式（睡眠模式）。睡眠时电流 0.4μA。 睡眠时不可发现、不可连接，串口唤醒后可发现、可连接。 |

注：

1、功耗模式 1 主要是用于：

A、模块最主要的低功耗模式，可为透传提供低功耗待机，也可以作为低功耗的广播数据；

B、从机广播数据给主机，可以一对多单向通讯（理论上可以一个从机发给无限多个主机，若想接收更多从机的数据，建议设置高波特率）；

C、作为防丢器、签到卡、心率计等无线读数设备。

除此以外，用户也能把此模式用作其它用途，充分发挥自己的想象力吧！

2、功耗模式 1 和功耗模式 2 都可用通过串口发送 1 个字节以上的数据来唤醒，但唤醒后前面几个字节的数据可能会乱码。因此建议发送 10 个字节 16 进制码“0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”来唤醒模块，避开前面几个可能出现乱码的字节。此后，模块工作于全速模式，串口可以正常收发数据。

在未连接状态，模块唤醒后进入全速模式并维持 20 秒（默认，可以通过 AT 指令调节），然后返回原来的功耗模式。只要在 20 秒内模块串口有接收过数据，则重新计时。

如果模块处于连接状态，则唤醒后将会一直保持在全速模式，直到断开连接后，模块才会返回原功耗模式。

5.3.14 设置模块广播间隔指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详细 |
|-------------|-------------|----------------------|---|
| AT+AINTE=xx | OK+AINTE=xx | 查询/设置广播间隔（影响未连接时的功耗） | xx 的单位是 625us（即，若 xx=1，广播间隔就是 625us*1=625us），范围 32~16000（相当于 20ms~10s）。 默认值：320（即 200ms） |

举例：

输入：AT+AINT=? 返回：OK+AINT=320

输入：AT+AINT=1600 返回：OK+AINT=1600（修改广播间隔为 1000ms）

注：AT+AINT 指令代替 V2.4 版本的 AT+TIME 设置广播周期指令，可以更加精准设置间隔时间。

5.3.15 设置连接间隔指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详细 |
|-------------|-------------|-------------------------------------|---|
| AT+CINT=x,y | OK+CINT=x,y | 查询/设置连接间隔 (直接影响连接功耗， 主机需同时设置) | x：最小连接间隔；y：最大连接间隔。单位 1.25ms，设置范围 6~3199 (7.5ms~4s)。 1、此值直接影响实际连接间隔： $x \leq \text{实际连接间隔} \leq y$ 2、必须符合条件 $x \leq y$ 3、可以单独输入一个参数 x，如果此时记录的 $y < x$ ，y 将直接等于 x。 4、默认值：6,12 |

举例：

输入：AT+CINT=? 返回：OK+CINT=6,12（查询到最小连接间隔为 $1.25 \times 6 = 7.5\text{ms}$ ，最大连接间隔为
 $1.25 \times 12 = 15\text{ms}$ ）

输入：AT+CINT=16,32 返回：OK+CINT=16,32（设置连接间隔为 20ms~40ms）

输入：AT+CINT=80 返回：OK+CINT=80,80（设置连接间隔为 100ms）

5.3.16 设置连接超时指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|------------|------------|-------------|--|
| AT+CTOUT=x | OK+CTOUT=x | 查询/设置连接超时时间 | 单位 10ms，范围 10~3200 (100ms~32s)。 此值直接影响断线时间，即“意外断线”的时间。 (主动断线不受此值影响) 默认值：200 |

举例：

输入：AT+CTOUT=? 返回：OK+CTOUT=200（查询连接超时时间为 $10\text{ms} \times 200 = 2\text{s}$ ）

输入：AT+CTOUT=100 返回：OK+CTOUT=100

5.3.17 主机清除已记录的从机地址指令（仅主机有效）

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|----------|----|---------------------|---|
| AT+CLEAR | OK | 清除记忆地址，等同 于按键的作用 | 主机只要连接过从机，就会记住最后一次连接的从机的地址。如果要连接其它从机，就必须把当前记忆的从机地址清除掉。有两种方法可以清除记忆，第一种是把模块的 18 脚（KEY 脚）接到高电平 200mS 以上；另外一种就是在未连线状态下输入 AT+CLEAR 指令。 |

主机只要连接过从机，就会记住最后一次连接的从机的地址。如果要连接其它从机，就必须把当前记忆的从机地址清除掉。有两种方法可以清除记忆，第一种是把模块的 18 脚接到高电平 200mS 以上；另外一种就是在未连线状态下输入 AT+CLEAR 指令。

5.3.18 设置 LED 开/关指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|----------|----------|----------------|----------------------------|
| AT+LED=x | OK+LED=x | 查询/设置 LED 工作模式 | ? : 查询 0 : 关闭 1 : 打开 |

注：用指令关闭 LED 后再打开，模块复位后才生效

5.3.19 设置搜索 UUID 指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|---------------|---------------|-----------------------------|---|
| AT+LUUID=xxxx | OK+LUUID=xxxx | 查询/设置连接 UUID (搜索 UUID) | 由于蓝牙设备繁多，所以一般蓝牙主机(因为没有显示屏，很难人工选择)都设置了搜索 UUID 过滤。这样的话，只有 UUID 相同的从机才能被搜索到。 默认：FFF0 (意为 0xFFF0)； 参数必须要在 0~F 范围内 |

举例：

输入：AT+LUUID=? 返回：OK+LUUID=FFF0 (查询 LUUID 为 FFF0)

输入：AT+LUUID=1234 返回：OK+LUUID=1234 (设置 LUUID)

5.3.20 设置服务 UUID 指令

| 指令 | 响应 | 参数 | 参数 |
|---------------|---------------|-----------------|---|
| AT+SUUID=xxxx | OK+SUUID=xxxx | 查询/设置服务 UUID | 此服务 UUID 是主机找到服务的依据，找到服务才能找到具体的特征值。 默认：FFE0 (意为 0xFFE0)； 参数必须要在 0~F 范围内 |

举例：

输入：AT+SUUID=? 返回：OK+SUUID=FFE0 (查询 SUUID 为 FFE0)

输入：AT+SUUID=1234 返回：OK+SUUID=1234 (设置 SUUID)

5.3.21 设置透传 UUID 指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|---------------|---------------|--------------|---|
| AT+TUUID=xxxx | OK+TUUID=xxxx | 查询/设置透传 UUID | 此透传 UUID 必须正确才能正常透传，收发数据。 默认：FFE1 (意为 0xFFE1)； 参数必须要在 0~F 范围内 |

举例：

输入：AT+TUUID=? 返回：OK+TUUID=FFE1 (查询 SUUID 为 FFE1)

输入：AT+TUUID=1234 返回：OK+TUUID=1234 (设置 SUUID)

5.3.22 设置自动进入睡眠时间指令

| 指令 | 响应 | 说明 | 详情 |
|-----------|-----------|----------------|---|
| AT+AUST=x | OK+AUST=x | 查询/设置自动进入睡眠的时间 | ? : 查询（默认 20s，该时间越小则越省电） 设置范围：1~300（单位 s） 在低功耗模式下，激活模块后如无操作，x 秒后将返回用户所设置低功耗模式 |

举例：

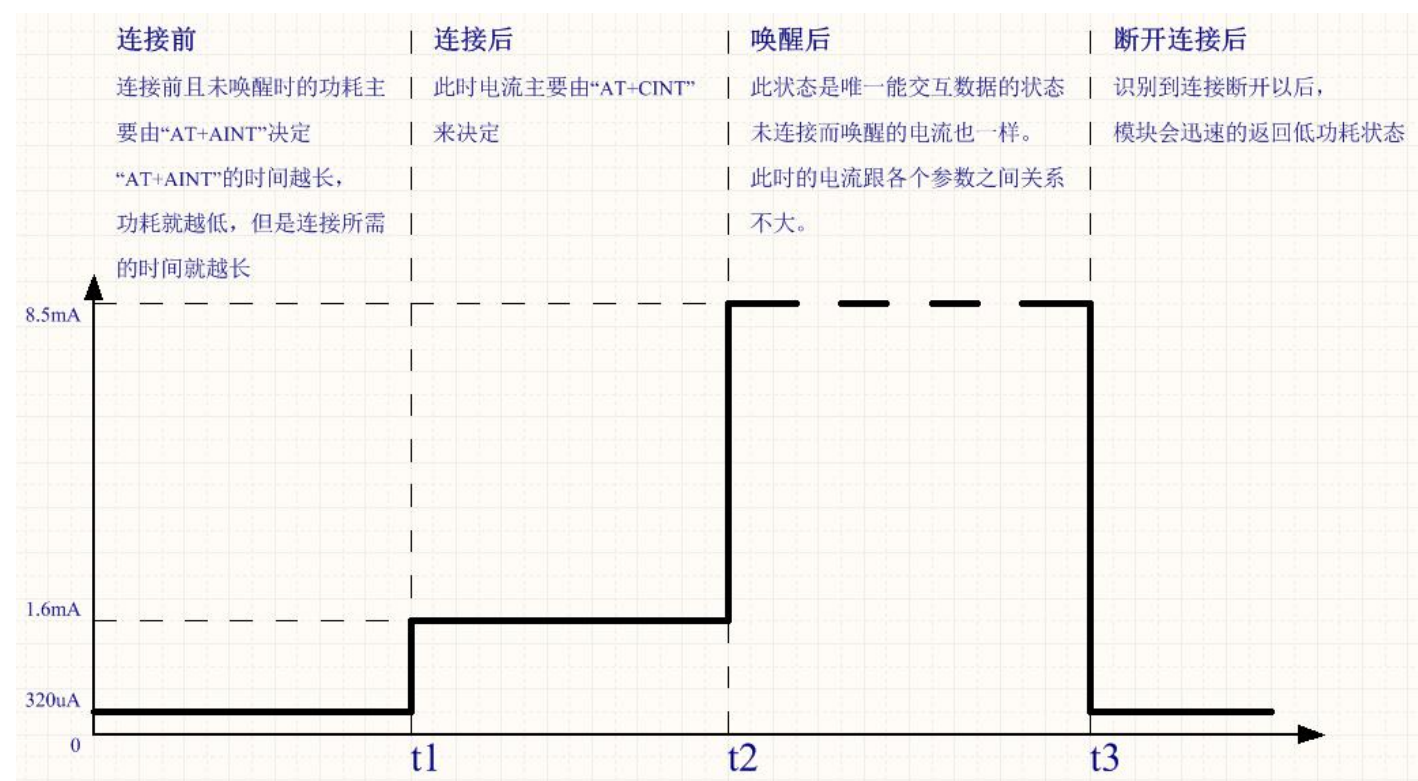
输入：AT+AUST=? 返回：OK+AUST=20（查询到自动进入睡眠时间是 20S）

输入：AT+AUST=60 返回：OK+AUST=60（设置自动进入睡眠时间为 60S）

注：AUST 默认是 20 秒。如果是 MODE1 低功耗模式，由于该模式是可发现、可连接的，为了更省电，可以把 AUST 设置到最低 1 秒。如果是 MODE2 低功耗模式，由于该模式是不可发现、不可连接的，所以建议把 AUST 设置为 20 秒或以上，保证通过串口唤醒后，模块有足够的时间和其它蓝牙主设备连线。

低功耗模式下模块的工作电流情况：

MODE1 的低功耗：



MODE2 的低功耗：

