

HC-08 蓝牙串口通信模块 用户手册 V2.3



地址：广州市天河区科韵路天河软件园建工路 19 号 608 室
广州汇承信息科技有限公司

邮编：510665

电话：4008881803

销售 QQ：1870976902

技术 QQ：445253184、1508128262

版本信息

HC-08 V2.3

发布日期

2016 年05 月10 日

修改记录

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. 增加“AT+ADDR”指令。（2014.08.22）
8. 增加“AT+MODE”指令，增加低功耗、超低功耗模式。（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. 软件版本由原来的V2.2 升级为V2.3。（2016.02.22）

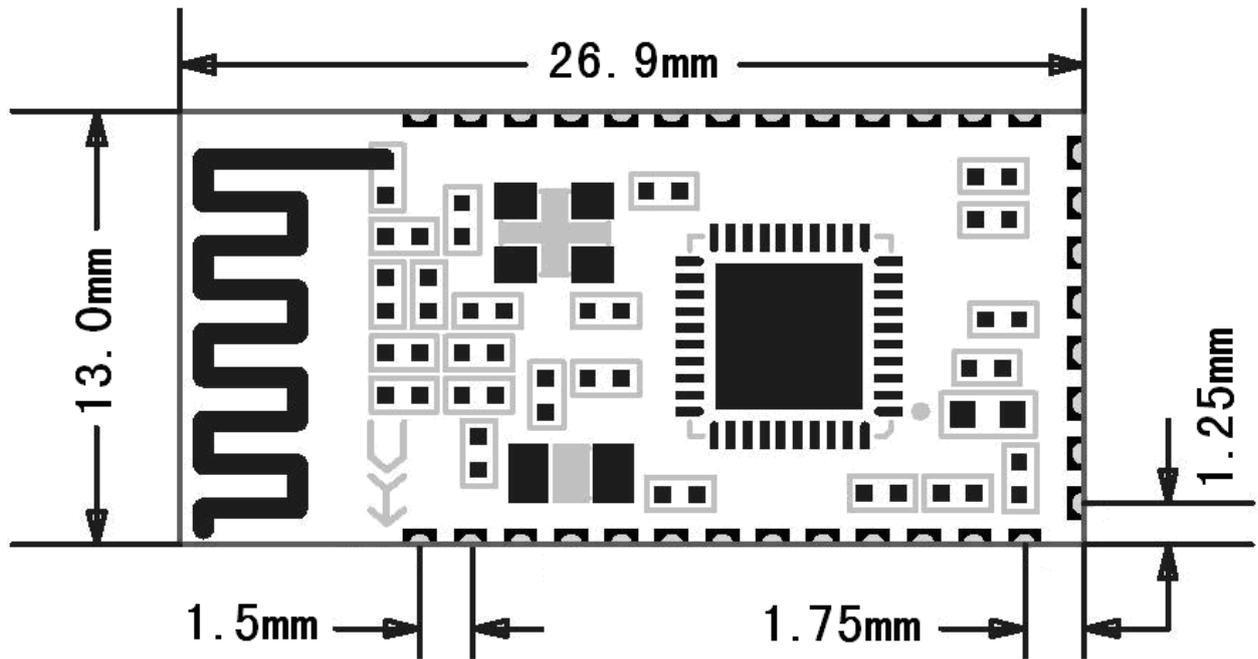
产品介绍

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。

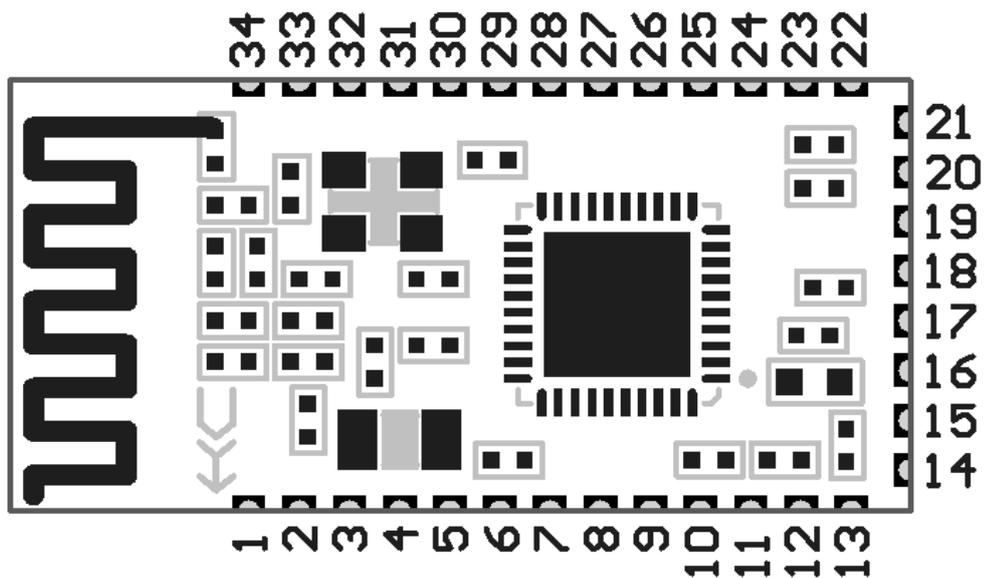
模块采用邮票孔封装方式，可贴片焊接，模块大小 26.9mm×13mm×2.2mm，很方便客户嵌入应用系统之内。

模块采用 TI 的 CC2540 芯片，配置 256K Byte 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、配对密码等参数，使用灵活。

产品尺寸



管脚定义



HC-08 模块适用于贴片焊接，共有 34 个引脚，板载 PCB 天线，引脚具体定义如下表：

| 引脚 | 定义 | I/O 方向 | 说明 |
|----|--------|---------|----------------------------------|
| 1 | TXD | 输出 | URAT 输出口, 3.3V TTL 电平 |
| 2 | RXD | 输入, 弱上拉 | URAT 输入口, 3.3V TTL 电平 |
| 3 | CTS | 悬空 | 暂不支持串口流控功能 |
| 4 | RTS | 悬空 | 暂不支持串口流控功能 |
| 5 | NC | | |
| 6 | DC | 输入 | 仿真、烧录时钟脚 |
| 7 | DD | 输入/输出 | 仿真、烧录数据脚 |
| 8 | PIO20 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |
| 9 | PIO17 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 10 | PIO16 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 11 | RST | 输入, 上拉 | 模块复位脚, 要求不小于 5ms 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 | NC | | |
| 15 | USB_D- | 悬空 | 暂不支持 USB 功能 |
| 16 | NC | | |
| 17 | NC | | |
| 18 | PIO15 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 19 | PIO14 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 20 | USB_D+ | 悬空 | 暂不支持 USB 功能 |
| 21 | GND | | 模块公共地 |
| 22 | GND | | 模块公共地 |
| 23 | NC | | |
| 24 | PIO13 | 输出 | 模块指示灯输出脚 (注①) |
| 25 | PIO11 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 26 | PIO12 | 输入, 弱下拉 | 主机清除记忆 (注②) |
| 27 | PIO10 | 输入, 弱下拉 | 无设置 |
| 28 | PIO07 | 输入, 弱上拉 | |
| 29 | NC | | |
| 30 | NC | | |
| 31 | PIO06 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |
| 32 | PIO01 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |
| 33 | NC | | |
| 34 | PIO00 | 输入, 弱上拉 | 无设置 |

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：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，2.2 版本增加了一条“AT+CLEAR”指令，实现“主机清除已记录的从机地址”的功能。

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 | 340μA/1.6mA |
| | | MODE2, 未连接/已连接 | 0.4μA/1.6mA |
| | | MODE3, 未连接/已连接 | 1.2μA-160μA/1.6mA |

模块参数设置 AT 指令

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。

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。

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。

(1) 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 | 检测模块是否正常 | - | 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=xxxxxxxxxxxx | 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=x,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+MODE=x | 更改功耗模式 | 0 | S |
| 13 | AT+AVDA=xxxxxxxxxxxx | 更改广播数据 | - | S |
| 14 | AT+TIME=x | 组合工作模式 3 广播周期 | 5(s) | S |
| 15 | AT+CLEAR | 主机清除已记录的从机地址 | - | M |

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。

(2) 指令说明

① 测试指令

指令：AT

返回：OK。

② 查看当前基本参数

显示蓝牙名称、主/从机、波特率、地址和密码等基本信息。

指令：AT+RX

| | |
|------------------------|------------------------|
| 返回：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（一般不需要密码） |

③ 恢复出厂设置

指令：AT+DEFAULT

返回：OK

模块会自动重启，重启 200ms 后再进行新的操作！

④ 模块重启指令

指令：AT+ RESET

返回：OK

模块会自动重启，请在模块重启 200ms 后再进行新的操作！

⑤ 查看软件版本指令

指令：AT+ VERSION

返回：HC-08V2.0, 2014-08-22

（前面是软件版本，后面是发布日期）

⑥ 修改模块角色指令

设置指令：AT+ROLE=x

查询指令：AT+ROLE=?

x 是模块角色代号，可设置为：M（主机）、S（从机）。

模块出厂默认是从机。

发送：AT+ROLE=M

返回：OK

模块设置为主机成功，模块自动重启后生效！

发送：AT+ROLE=?

返回：Master

可以查看到模块角色是主机。

⑦ 修改蓝牙名称指令

设置指令：AT+ NAME=xxxxxxxxxxxxx

查询指令：AT+ NAME=?

模块默认蓝牙名称是 **HC-08**，可以设置成其它名称(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)。设置完成，模块自动重启后生效！

例：

发送：AT+NAME=HCKJ

返回：OKsetNAME

发送：AT+NAME=?

返回：HCKJ

⑧ 修改蓝牙地址指令

设置指令：AT+ADDR=xxxxxxxxxxxxx

查询指令：AT+ADDR=?

地址必须为 12 位的 0~F 大写字符，即 16 进制字符。

例：

发送：AT+ADDR=1234567890AB

返回：OKsetADDR

设置完成，模块自动重启后生效！

发送：AT+ADDR=?

返回：1234567890AB

发送：**AT+ADDR=000000000000**

返回：OKsetADDR

发送 12 个零，模块恢复成默认的硬件地址。模块出厂时默认使用硬件地址。

⑨ 修改射频功率指令

设置指令：AT+RFPM=x

查询指令：AT+RFPM=?

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 |

例：

发送：AT+RFPM=2

返回：OK

模块射频功率修改成-6dBm，马上生效。

发送：AT+RFPM=?

返回：-6dBm

模块当前射频功率为-6dBm。

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

⑩ 修改串口波特率指令

设置指令：AT+BAUD=x（只修改串口波特率）

AT+BAUD=x,y（修改串口波特率和校验位）

查询指令：AT+BAUD=?

x 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 x | 参数 | 校验位 y |
|--------|----------------|----|-------|
| ? | 查看当前波特率 | | |
| 1200 | 1200bps | N | 无校验 |
| 2400 | 2400bps | E | 偶校验 |
| 4800 | 4800bps | O | 奇校验 |
| 9600 | 9600bps（出厂默认值） | | |
| 19200 | 19200bps | | |
| 38400 | 38400bps | | |
| 57600 | 57600bps | | |
| 115200 | 115200bps | | |

例：

发送：AT+BAUD=19200

返回：OK19200

模块串口波特率修改为 19200bps，校验位和原来的一样

发送：AT+BAUD=4800,E

返回：OK4800,EVEN

模块串口波特率修改为 4800bps，偶校验

发送：AT+BAUD=?

返回：4800,EVEN

显示模块当前串口波特率和校验位。

注：V2.0 版本软件串口波特率设置马上生效，无需重新上电！

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，模块理论最快收发总速度：2500 字节/秒，建议把速度控制在 2000 字节/秒。

2、关于串口数据，请按“数据流”的方式进行。如有不明，可以参考一下 <http://blog.csdn.net/sanwzy/article/details/51118860> 里面的说明。

⑪ 设置模块是否可连接

设置指令：AT+CONT=x

查询指令：AT+CONT=?

x 参数功能如下：

| 参数 | 主机 | 从机 |
|--------|---|---|
| 0 (默认) | <p>中心 (Central)</p> <p>可连接，连线后进入普通透传模式</p> | <p>外设 (Peripheral)</p> <p>可连接，连线后进入普通透传模式</p> |
| 1 | <p>观察者 (Observer)</p> <p>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</p> | <p>广播者 (Broadcaster)</p> <p>不会和主机连接，但可以结合低功耗模式 3，实现广播数据包发送</p> |

例：

发送：AT+CONT=1

返回：OK

模块自动重启后生效。

发送：AT+CONT=?

返回：Non-Connectable

该指令请与“AT+MODE”、“AT+AVDA”和“AT+TIME”指令配合使用。

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.wavesen.com/>

⑫ 修改模块功耗模式指令（仅从机可以设置）

设置指令：AT+MODE=x

查询指令：AT+MODE=?

| 指令 | 参数 1 | 参数 2 | 返回 | 作用·说明 |
|---------|------|------|---------|--|
| AT+MODE | = | ? | 0/1/2/3 | 获取当前功耗模式 |
| | | 0 | OK | 全速功耗模式（出厂默认），LED 开启。 |
| | | 1 | | 一级节能模式，LED 关闭。无连接时电流 340μA，连线速度跟 MODE=0 一样。 |
| | | 2 | | 二级节能模式，LED 关闭。无连接时电流 0.4μA。唤醒前不可发现、不可连接，唤醒后可连接。 |
| | | 3 | | 组合功耗模式 3，LED 关闭。无连接时电流 1.2μA~160μA（默认约 32μA）。结合“AT+TIME”所设的参数来设置广播时间间隔，从而合理的降低功耗。具体使用方法请参照“AT+TIME”指令。 |

注：

1、组合模式 3 主要是用于：

A、用于降低模块功耗；

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）；

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 1/2/3 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 5 分钟（误差 ≤ 1%，此时用 AT 指令查询到的功耗模式仍为设定的功耗模式），然后返回原来的功耗模式。只要在 5 分钟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。

3、除了全速模式，其它功耗模式都关闭 LED，但连线后，LED 会常亮。

例：

发送：AT+MODE=?

返回：0

查看当前功耗模式。

发送：AT+MODE=2

返回：OK

设置模块功耗模式 2，立即生效。

⑬ 更新广播数据（仅从机可以设置）

指令：AT+AVDA=xxxxxxxxxxxx

参数“xxxxxxxxxxxx”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 xxxxxxxxxxxxxx 的数据。此广播数据不会永久保存，重启后会被删除。

例：

从机发送：AT+AVDA=1234567890AB

返回：OK

如果此时主机 AT+CONT=1，串口就会输出：1234567890AB

⑭ 组合功耗模式 3 的广播周期（仅从机可以设置）

设置指令：AT+TIME=x

查询指令：AT+TIME=?

参数 x 设定范围如下：

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|----|-----------|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| x | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| 时间 /sec | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 (默认) | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| x | F | G | H | I | J | K | | | | | | | | | |
| 时间 /min | 1 | 2 | 5 | 10 | 30 | 60 | | | | | | | | | |

例：

发送：AT+TIME=F

返回：OK

设定组合工作模式 3 的广播周期为 60 秒，就是每 60 秒发送一次广播数据。

发送：AT+TIME=?

返回：60s

关于低功耗模式的解决方案（从机）：

1、需要无线唤醒的时候：

输入“AT+MODE=1”或者更低功耗的“AT+MODE=3”，模块会进入低功耗模式，直到有主机请求连接，连接后电流 1.6mA，此时如有数据交换模块会主动进入全速模式，直到断开连接后才会返回低功耗模式。

2、可以主动连接的时候：

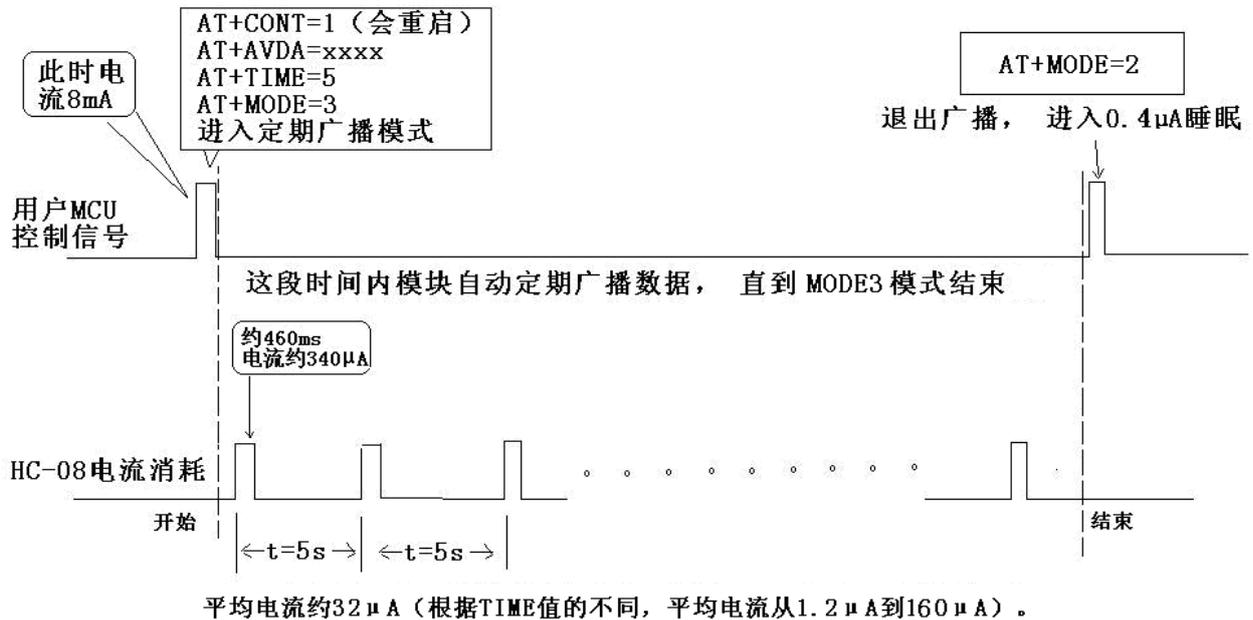
输入“AT+MODE=2”进入低功耗模式 2（电流 0.4μA），此时模块进入深度休眠状态，不可被主机发现。需要连接的时候可以发送任意数据来唤醒模块，然后连接后就可以收发数据。

关于低功耗广播方式的解决方案：

先设置主机：AT+CONT=1 -> AT+ROLE=M

再设置从机：AT+CONT=1 -> AT+AVDA=1234（≦12Bytes 数据）其它指令用户根据需要而设定或者不设置。

因为修改 AT+CONT 参数，模块需要重启，所以建议先更改 CONT 参数，再改其它参数。



用户 MCU 给模块串口发送 10 个字节 16 进制码“0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”来唤醒模块，模块进入全速功耗模式。此时用户可以根据需要作合理设定，上面“AT+CONT=1, AT+AVDA=xxxx, AT+TIME=5, AT+MODE=3”设置为：广播而不可连接，广播数据为 xxxx，周期 5 秒的功耗模式 3。根据上图，要让平均电流<4μA，TIME 就要>1 分钟，时间越长，功耗越低。

用户想要频繁传输数据，建议在空闲时间进入 MODE2 模式，需要传送数据的时候才切换到相应的模式。

⑮ 主机清除已记录的从机地址（仅主机有效）

指令：AT+CLEAR

返回：OK

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 26 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。

参考连接电路

