

# 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）

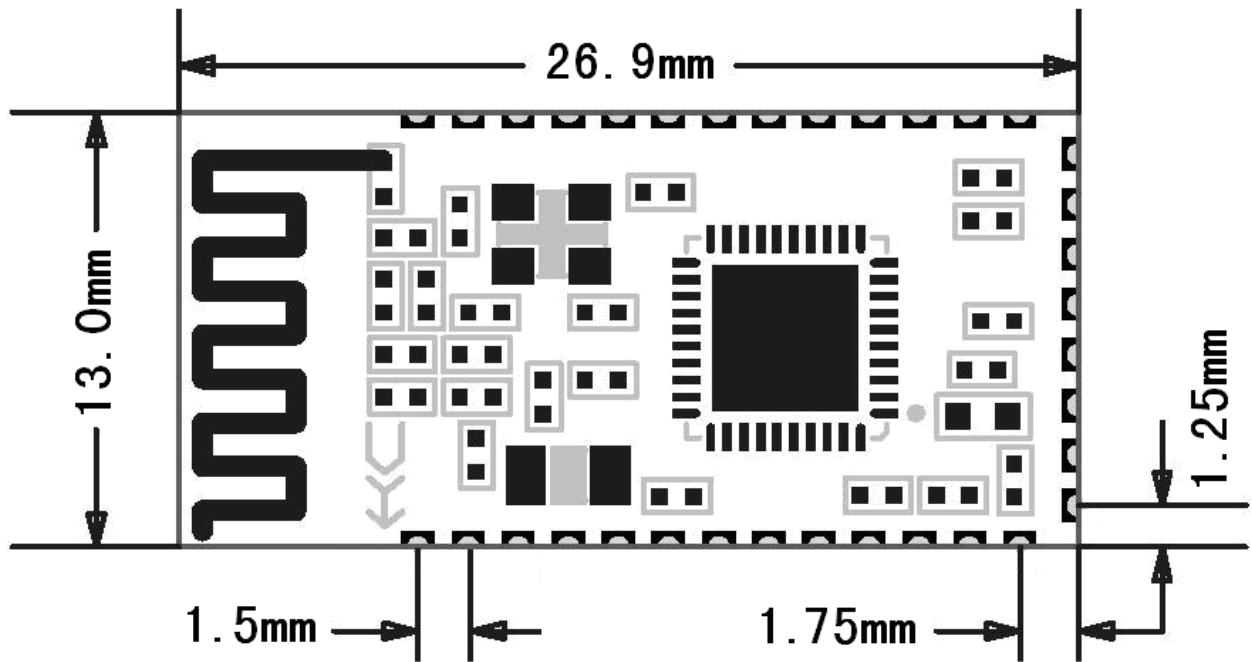
产品介绍

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。

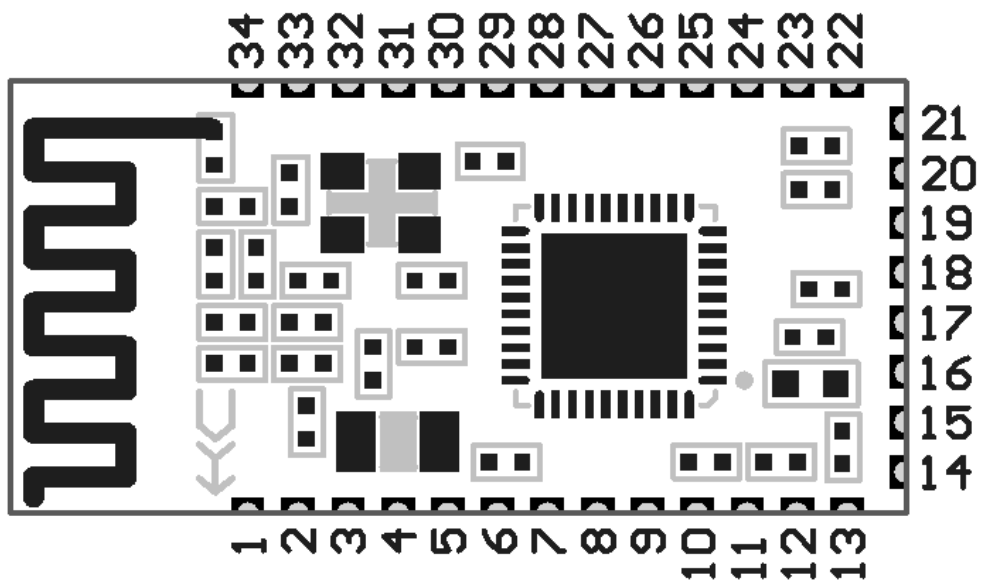
模块采用邮票孔封装方式，可贴片焊接，模块大小 26.9mm×13mm×2.2mm，很方便客户嵌入应用系统之内。

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
<b>0</b>	<b>4dBm</b> （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><b>中心 (Central)</b></p> <p>可连接，连线后进入普通透传模式</p>	<p><b>外设 (Peripheral)</b></p> <p>可连接，连线后进入普通透传模式</p>
1	<p><b>观察者 (Observer)</b></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><b>广播者 (Broadcaster)</b></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：

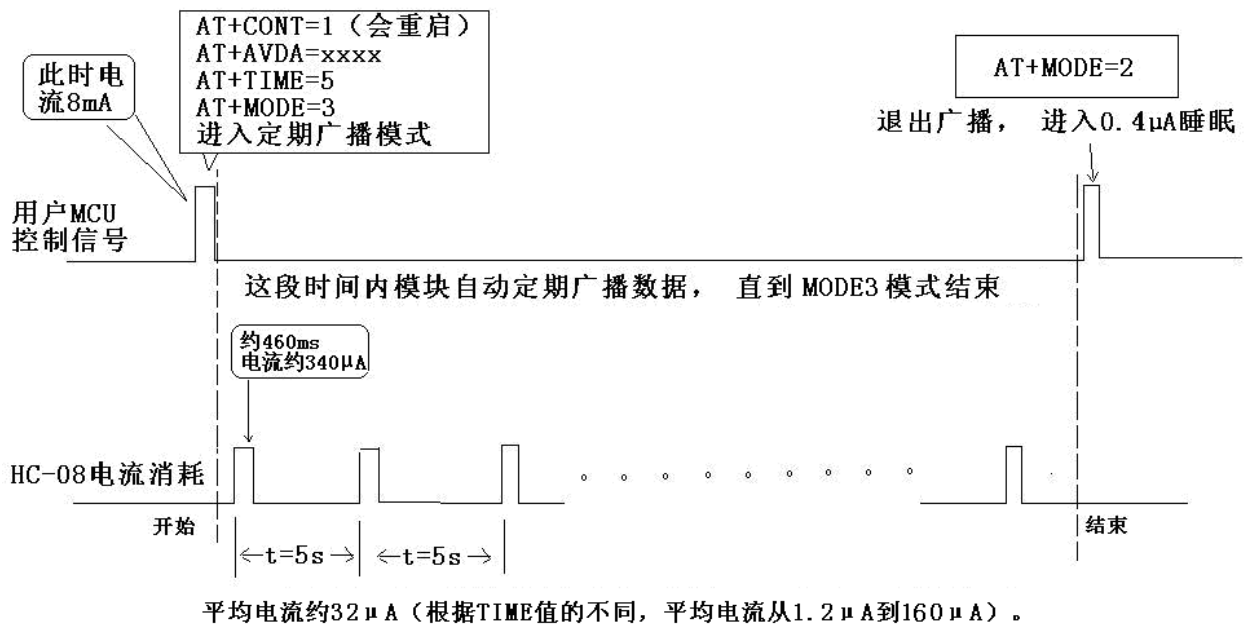
输入“AT+MODE=2”进入低功耗模式 2（电流 0.4μA），此时模块进入深度休眠状态，不可被主机发现。需要连接的时候可以发送任意数据来唤醒模块，然后连接后就可以收发数据。

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。

用户想要频繁的传输数据，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

