

蓝牙模块数据手册

(BLE 蓝牙 4.0 型号 BCM96)

软件版号：1.0

公司名称：深圳蓝创电子有限公司

地址：广东省深圳市龙岗区布吉镇京南工业区超力通大厦 601

联系电话：0755-26508810

公司官网：www.blueinvent.cn

产品类型：蓝牙数传模块

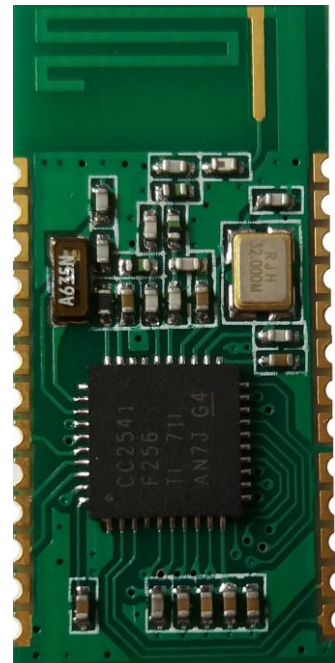
产品型号：BCM96

本文档版本：V1.0

BCM96 [蓝牙模块](#)电压支持单电源 3.3V。是一款主从一体的蓝牙 4.0 低功耗模块，根据内置软件的不同，可以应用于多种做数据传输的蓝牙产品，适合安卓 4.3 系统以上以及 iphone,ipad 等手机或平板电脑(蓝牙 4.0 版本)。

※技术参数

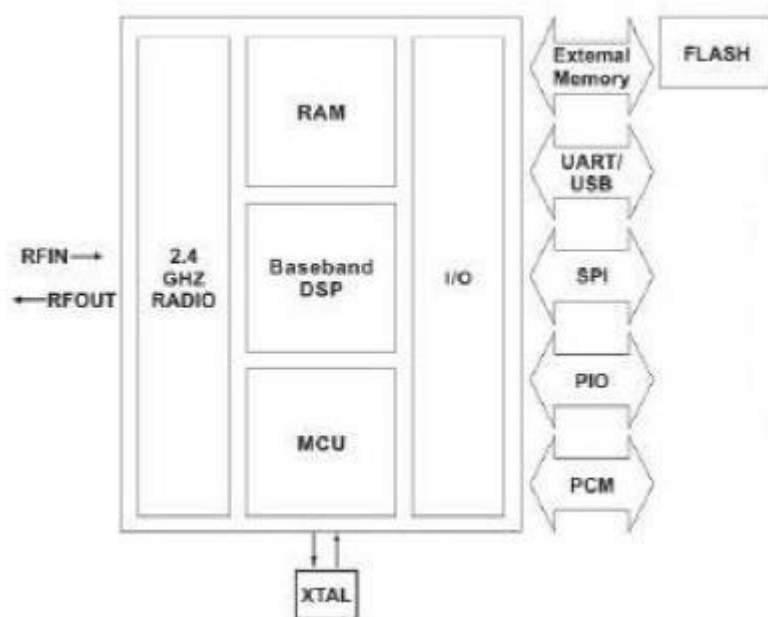
- 主芯片：CC2541
- 蓝牙版本：V4.0
- 输出功率：Class II
- Flash 存储容量：256Mbit
- 工作电压：3.3V
- 接口方式：UART
- 外形尺寸：27mm*13mm*2.2mm
- Rohs 标准：满足
- 睡眠待机功耗：<5uA



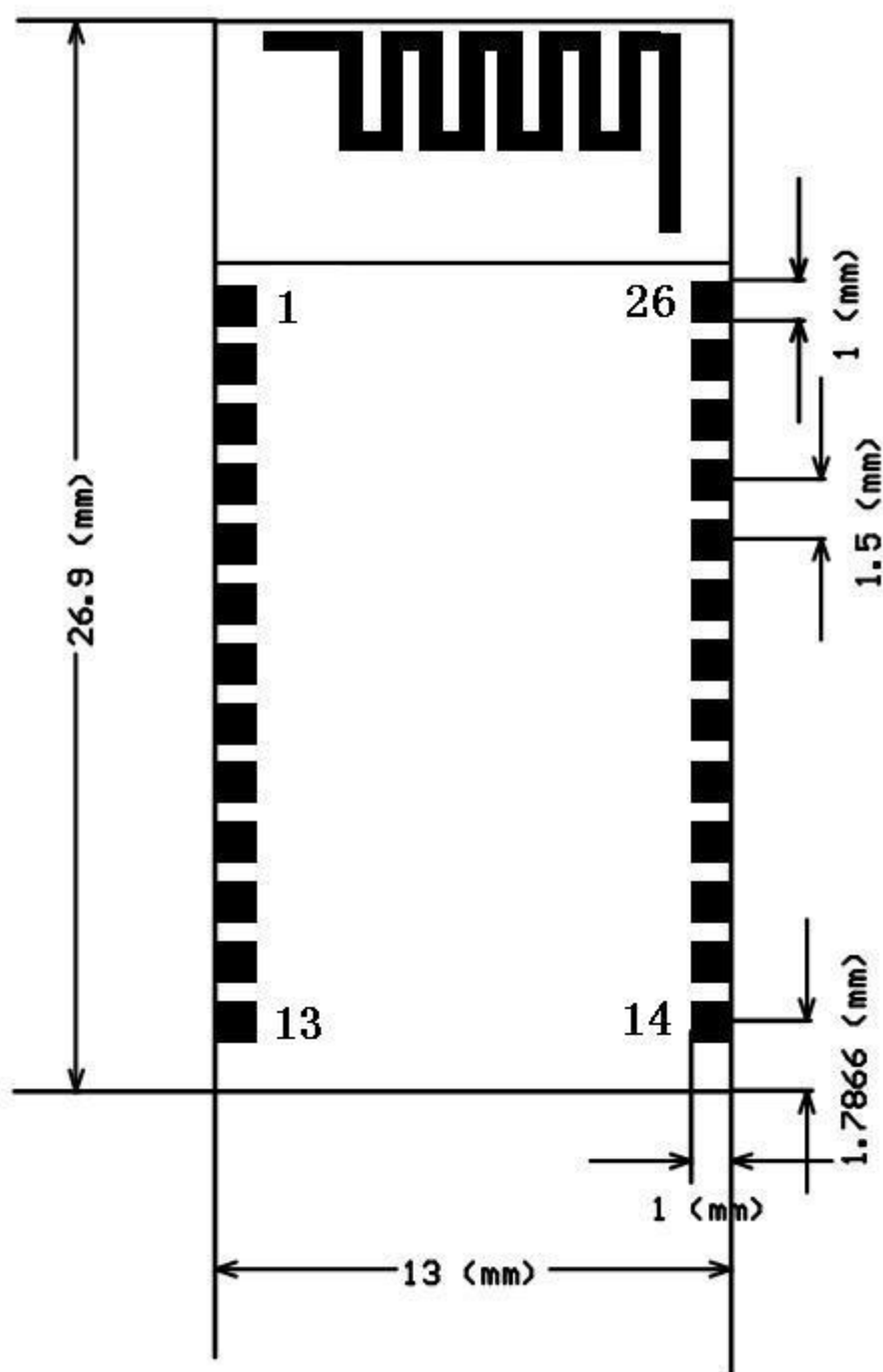
※应用范围

- 蓝牙 GPS
- 汽车诊断仪 OBDII
- 蓝牙打印机
- 蓝牙数码相机
- 蓝牙鼠标，蓝牙键盘等
- PDAS,PND,PCS
- 游戏手柄
- 蓝牙转串口产品

※原理方框图



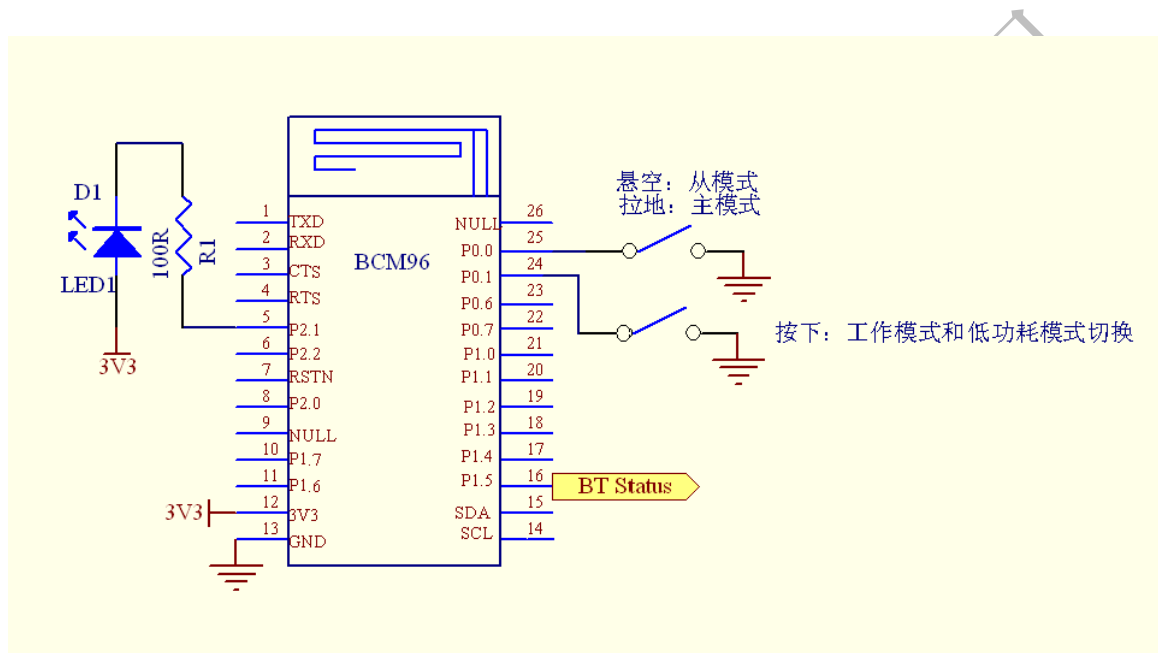
※外形尺寸图



※参考计原理图

PIN16 蓝牙状态指示：未连接，输出高电平；已连接，输出低电平。

LED 状态指示灯：PIN5 连接输出低电平，未连接状态输出 1HZ 脉冲(ON: 500ms, OFF: 500ms)



注意:

1. 上电检测到 P25 脚是悬空进入从模式应用，检测到 P25 脚是拉地，进入主模式应用
2. P24 脚拉低触发进入低功耗模式，再次触发进入工作模式，低功耗模式待机电路小于 5uA,UART 不接受数据，但是可以送出 APP 下发的数据，在工作模式下，UART 才能正常收发数据

※脚位定义

1	UART TXD	数据发送端口	14	SCL	I2C 时钟输出
2	UART RXD	数据接受脚	15	SDA	I2C 数据输入输出
3	UART CTS	数据流控制检测	16	P1.5	蓝牙状态指示
4	UART RTS	数据流请求发送	17	P1.4	IO

5	P2.1	蓝牙状态指示 IO 断开: 1Hz 连接: 0	18	P1.3	IO
6	P2.2	IO	19	P1.2	IO
7	RSTN	低电平复位模块	20	P1.1	IO
8	P2.0	IO	21	P1.0	IO
9	NULL	悬空	22	P0.7	IO
10	P1.7	IO	23	P0.6	IO
11	P1.6	IO	24	P0.1	低功耗/工作模式切换
12	3.3V	电源正	25	P0.0	主从模式应用选择
13	GND	电源地	26	NULL	悬空

默认状态下，BCM96 模组烧录标准程序，其参数如下：

蓝牙名称：BCM96

串口参数：115200，8 数据位，1 停止位，无校验

（客户特殊要求的参数例外）

模块数据透传时，数据传输速率如下：

发送方向	速率	方法	
主机发从机收	1KB/s	直接写，每8ms发送1包数据，每包最大20个字节	理论跟实际有差距
从机发主机收	5KB/s	Notify 通知，每 8ms 发送3包数据，每包最大20个字节	理论跟实际有差距

但是实际上，从机发到主机的还是可以提到更高的，比如发送间隔修改成6ms，然后每个间隔发送3个数据包共60个字节即可。

※UUID 通道描述:

UUID: 18F0	
0x2AF1 Properties: Write	>
0x2AF0 Properties: Notify Indicate	>

Service UUID: 0x18F0

Characteristics

- 0x2AF1: Write

- 0x2AF0: Notify

16BIT UUID:18F0

对应 2 个 Characteristics:

Write UUID:0X2AF1

Notify UUID:0X2AF0

以上 UUID 通道可以根据用户需求定制。

※电气特性

Rating	Value	Unit
Supply voltage	3.3	V
Voltage on I/O pin	VCC±0.3	V
Work temperature range	-40 ~ +85	℃
Storage temperature range	-40 ~ +125	℃
RF power(Basic Rate)	7	dB
RF sensitivity(Basic Rate)	-91	dB
RF power(EDR)	6	dB
RF power(EDR)	-89	dB

命令传送方法 1 (硬件 UART 修改):

蓝牙模块上电后，蓝牙无连接的情况下，通过电脑的 COM 端口或者 MCU 下发相关命令到模块，模块会自动识别命令，如果有多条命令同时下发，建议命令之间插入点延时。

※命令列表

以下列表的命令，是外部 MCU 或者 PC 发给蓝牙的串口命令

“\r\n”c 语言表达方式表示回车+换行对应 HEX:0D 0A,所有命令后面要加入\r\n

序号	命令	注释
1	AT	测试命令
2	AT+ALL	查询模块内部设置的参数

3	AT+BAUD	设置波特率
4	AT+NAME	蓝牙名字查询或设置
5	AT+MODE	0: 开启串口透传模式 1: 关闭串口透传模式 2: iBeacon 广播模式
6	AT+RENEW	恢复出厂值
7	AT+RESET	模块重启
8	AT+PASS	模块配对鉴权密码
9	AT+TYPE	模块配对鉴权类型 0: 不需要配对密码 1 需要配对密码
10	AT+ADDR?	获取模块 MAC 地址
11	AT+CONNL	主模式有效, 连接最后一次连接成功的从设备
12	AT+CON	主模式有效, 连接指定蓝牙地址的主设备或从设备
13	AT+CLEAR	主模式有效, 清除主设备配对信息
14	AT+RADD?	主模式有效, 查询成功连接过的从机地址
15	AT+RSSI?	开启自动测距, 送出 RSSI 值
16	AT+TXPW	改变模块发射信号强度
17	AT+TIBE	改变模块作为 iBeacon 基站广播时间间隔
18	AT+IMME	主模式有效, 上电是否回连最后一次连接成功的从设备
19	AT+DISC?	设置开始主模式下的从机扫描
20	AT+CONN	连接已经发现的从机, 输入的是下标号

※AT 命令详细介绍:

引导符: AT+

结束符: \r\n (C 语言表达方式回车换行对应 HEX: 0D 0A)

1.测试命令 -- AT

指令	应答	参数
AT	OK	无

例如:

AT\r\n

OK\r\n

2.模块内部参数查询

指令	应答	参数
AT+ALL	模块内部设置参数	无

例如: AT+ALL\r\n

模块回应:

sys_config.baudrate = 4

sys_config.parity = 0

sys_config.stopbit = 0

sys_config.mode = 0

sys_config.name = BCM96

sys_config.role = 0

sys_config.pass = 000000

sys_config.type = 0

sys_config.type =:C8FD19ABC10C

sys_config.try_connect_time_ms = 0

sys_config.rssi = 0

sys_config.txPower = 0

sys_config.ibeacon_adver_time_ms = 50012

sys_config.workMode = 0

OK\r\n

3. 设置波特率

指令	应答	参数
AT+BAUD? 查询当前波特率	OK+Get:x,y	x:0-4 0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 4:115200 y:0-2 0:No 1:Even 2:Odd
AT+BAUDxy	OK+Get:x,y	

例如查询波特率: AT+BAUD?\r\n

回应: OK+Get:4,0 波特率是 115200, 无校验位

例如设置波特率: AT+BAUD40\r\n

回应: OK+Get:4,0 设置成功波特率 115200, 无校验位

4. 名字查询和设置

指令	应答	参数
AT+NAME?		名字信息
AT+NAMExxx...		xx..需要设置的名字内容

例如: 获取蓝牙名字 AT+NAME?\r\n

回应: OK+Get:BCM96

例如: 设置蓝牙名字: BCM96

AT+NAMEBCM90\r\n

回应: OK+Set:BCM96

5. 设置模块工作模式

指令	应答	参数
AT+MODE?		0: 开启串口透传模式 1: 关闭串口透传模 2: iBeacon 广播模式
AT+MODEx x:0-2		

例如: 查询当前工作模式 AT+MODE?

回应: OK+Get:0

例如：设置当前工作是串口透传模式 AT+MODE0

回应：OK+Set:0

6.恢复出厂值

指令	应答	参数
AT+RENEW		

例如：AT+RENEW

回应：OK+RENEW

模块内部所有参数回复到出厂默认值

7.模块重启

指令	应答	参数
AT+RESET		

例如：AT+RESET

回应：无 模块程序重启

8.设置蓝牙配对鉴权密码

指令	应答	参数
AT+PASS?		获取当前密码
AT+PASSxxxxxx		必须是 6 个字节

例如：查询当前配对密码 AT+PASS?

回应：OK+PASS:000000

例如：设置当前配对密码 AT+PASS000000

回应：OK+Set:000000

9. 设置模块配对鉴权类型

指令	应答	参数
AT+TYPE?		获取模块配对鉴权类型 0: 不需要配对密码 1 需要配对密码
AT+TYPEx		x:0-1

例如：获取鉴权模式 AT+TYPE?

回应：OK+Get:0

例如：设置鉴权模式 AT+TYPE0

回应：OK+Set:0

10. 获取模块的蓝牙地址

指令	应答	参数
AT+ADDR?	MAC:XXXXXXXXXXXX	

例如: AT+ADDR?

回应: MAC:C8FD19ABC10C

11. 连接最后一次连接成功的从设备(主模式有效指令)

指令	应答	参数
AT+CONN		

例如: AT+CONN

回应: 无, 发起连接等待

12. 连接指定蓝牙地址的从设备(主模式有效指令)

指令	应答	参数
AT+CONxxxxxxxxxxxx		x:12 个字符(mac 地址)

例如: AT+CONN

回应: 无, 发起连接等待

13. 清除主设备配对信息(主模式有效指令)

指令	应答	参数
AT+CLEAR		

例如: AT+CLEAR

回应: OK+CLEAR

14. 查询成功连接过的从机地址(主模式有效指令)

指令	应答	参数
AT+RADD?		

例如: AT+RADD?

回应: OK+RADD: C8FD19ABC10C

15. 设置获取 RSSI 自动测距功能

指令	应答	参数
AT+RSSI?		读取 RSSI 信号值, 距离仅供参考, 不一定精准
AT+RSSIx		x:0-1 0:不启动自动测距、 1: 蓝牙连接自动送出测距信息

例如: AT+RSSI?

回应: OK+Get:0

例如: AT+RSSI0

回应: OK+Set:0

16. 设置模块发射信号强度

指令	应答	参数
AT+TXPW?		读取当前发射功率强度 0:4dBm 1:0dBm 2:-6dBm 3:-23dBm default: 4dBm
AT+TXPWx		x:0-3

例如: AT+TXPW?

回应: AT+TXPW:0

例如: AT+TXPW0

回应: OK+Set:0

17. 设置模块作为 ibeacon 基站广播时间间隔

指令	应答	参数
AT+TIBE?		Default: 000500ms
AT+TIBExxxxxx		x: 000000~009999ms

例如: AT+TIBE?

回应: AT+TIBE:000500

例如: AT+TIBE000500

回应: OK+Set:000500

18 设置上电是否回连最后一次连接成功的从设备

指令	应答	参数
AT+IMME?		默认上电不连接最后一次配对的从设备
AT+IMMEx		x: 0-1

例如: AT+IMME?

回应: OK+Get:0

例如: AT+IMME0

回应: OK+Set:0

19 设置开始主模式下对周边从机扫描

指令	应答	参数
AT+DISC?		

例如: AT+DISC?

返回: AT+DISC? OK+DISCS 无

该指令为主模式、手动工作模式指令。使用前须满足 AT+ROLE1 在主模式条件。

发送 AT+DISC?指令后, 模块若处于待机状态, 返回 OK+DISCS 后开始搜索。

如果搜到 BLE 设备会返回 OK+DISC:123456789012,其中数字字符串代表对方蓝牙地址, 最多返回 6 个, 下标从 0 开始。搜索完成后返回 OK+DISCE。

如只搜到二个设备的例子:

发送: AT+DISC?

接收: OK+DISCS

接收: OK+DISC:123456789012

接收: OK+DISCE

如果要连接搜到的设备, 下标从 0 开始。

发送: AT+CONN0 连接搜到的第一个设备

发送: AT+CONN1 连接搜到的第二个设备

依此类推

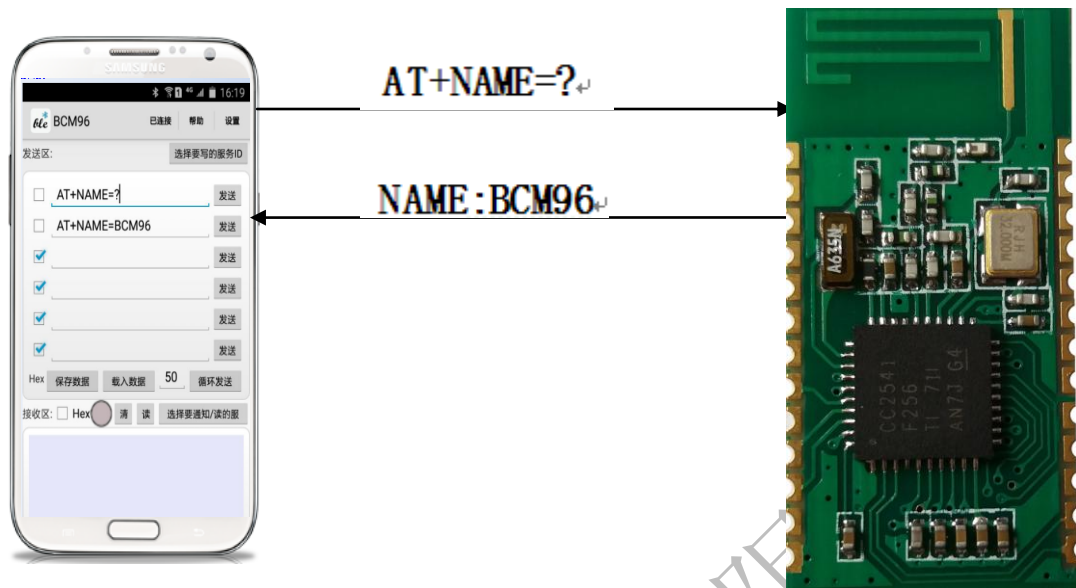
20 连接已经发现的从机, 输入的是下标号

指令	应答	参数
AT+CONNx		x:0-6 编号代表被搜索出现的位置索引号。主模式 AT+DISC? 命令后, 会依次送出搜索出来的从设备

例如: AT+CONN0, 该命令连接第一次被搜索到的从设备, 或者用 AT+CON 这个命令也可以。

返回: 无 等待连接中

命令传送方法 2(云端修改):



※命令列表

以下列表的指令，是手机 APP 下发给蓝牙模块命令

“\r\n”c 语言表达方式表示回车+换行对应 HEX:0D 0A,所有命令后面要加入\r\n，如果公测的 APP 输入不了回车换行用 2 个\$\$代替

比如：“AT+NAME=?\r\n” 或者 “AT+NAME=\$\$”

序号	命令	注释
1	AT+NAME	蓝牙名字查询或设置
2	AT+PIN	配对登录密码设置
3	AT+ADDR?	获取模块 MAC 地址
4	AT+BAUD	设置波特率
5	AT+VER?	查询软件版本号

※云端命令详细介绍:

引导符: **AT+**

结束符: **\r\n** 有些公测的 APP 输入不了回车换行结束符用 **\$\$**来代替
模块返回的数据后面也跟 **“\r\n”**

1 置蓝牙模块命令

指令	应答	参数
AT+NAME=?		
AT+NAME=xxx...		x:最多 11 个字节

例如: AT+NAME=?

返回: NAME:BCM96

例如: AT+NAME=BCM96

返回: OK

2 设置配对登录密码(同 AT+PASS)

指令	应答	参数
AT+PIN=?		
AT+PIN=xxxxxx		x:6 个字节

例如: AT+PIN=?

返回: PIN:000000

例如: AT+PIN=000000

返回: OK\r\n

3 获取模块的蓝牙地址

指令	应答	参数
AT+ADDR=?		Mac 地址码

例如: AT+ADDR=?

返回: MAC:000D18000001

4 设置模块波特率

指令	应答	参数
AT+BAUD=?		
AT+BAUD=x,y		x:0-4 y:0-2

例如: AT+ BAUD =?

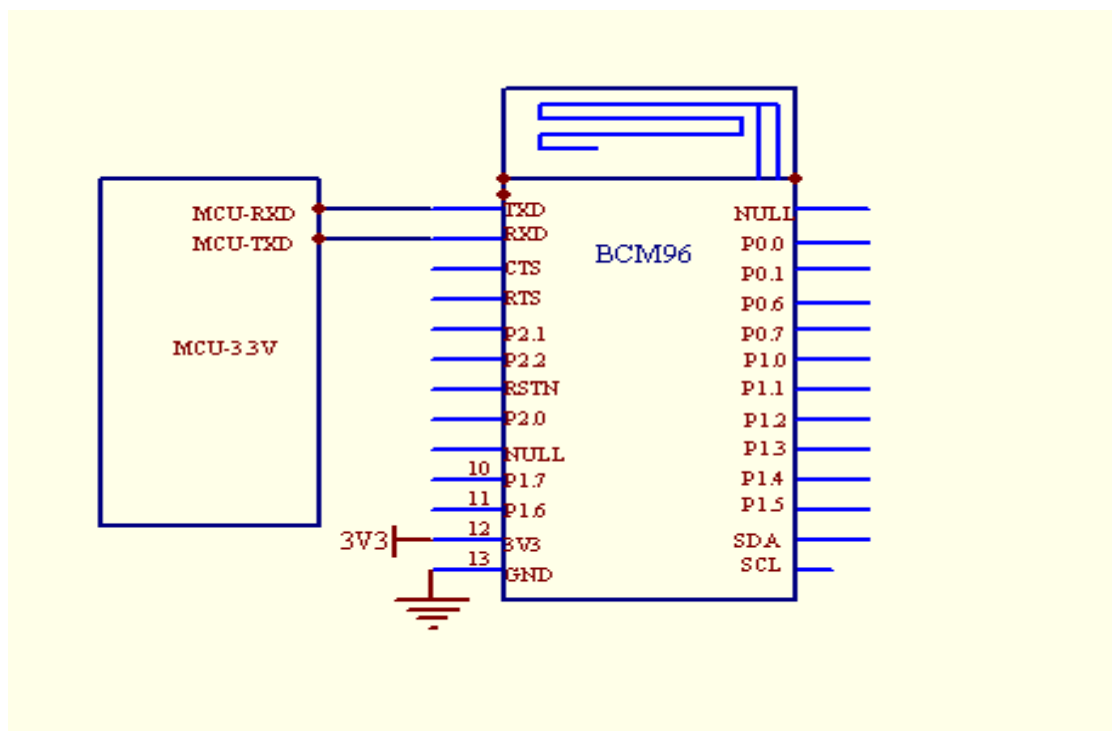
返回: UART:115200,1,NO

例如: AT+BAUD =4,0

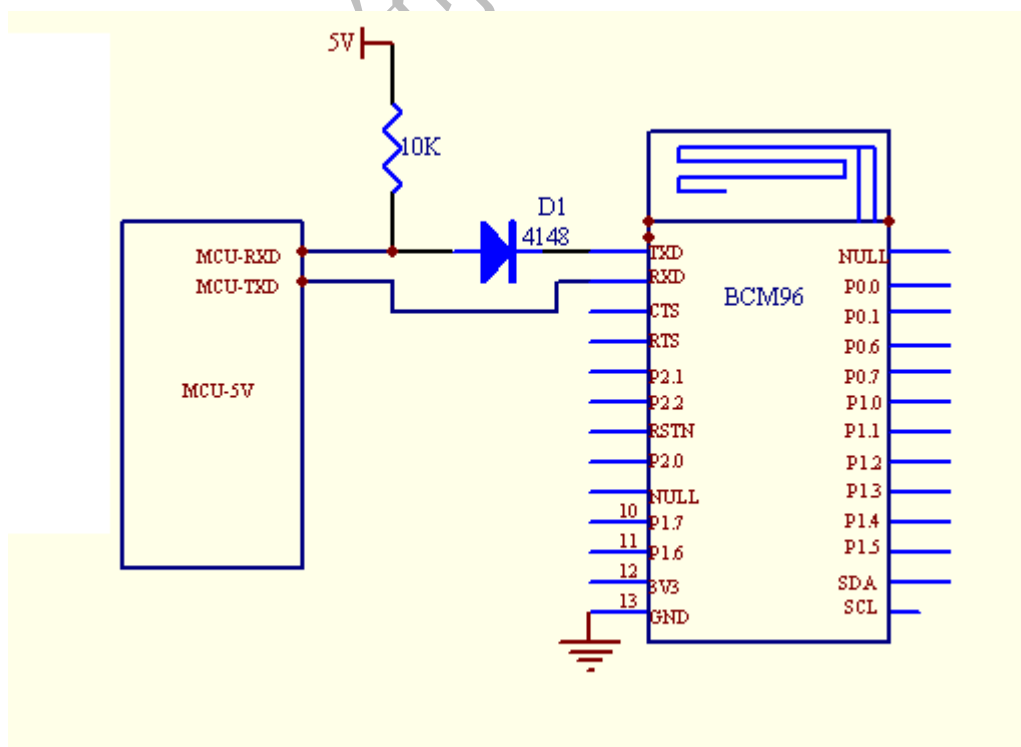
返回: OK

※串口通讯参考电路：

3.3V 供电的 MCU 或电脑 COM 口可以直接连接通信端口：



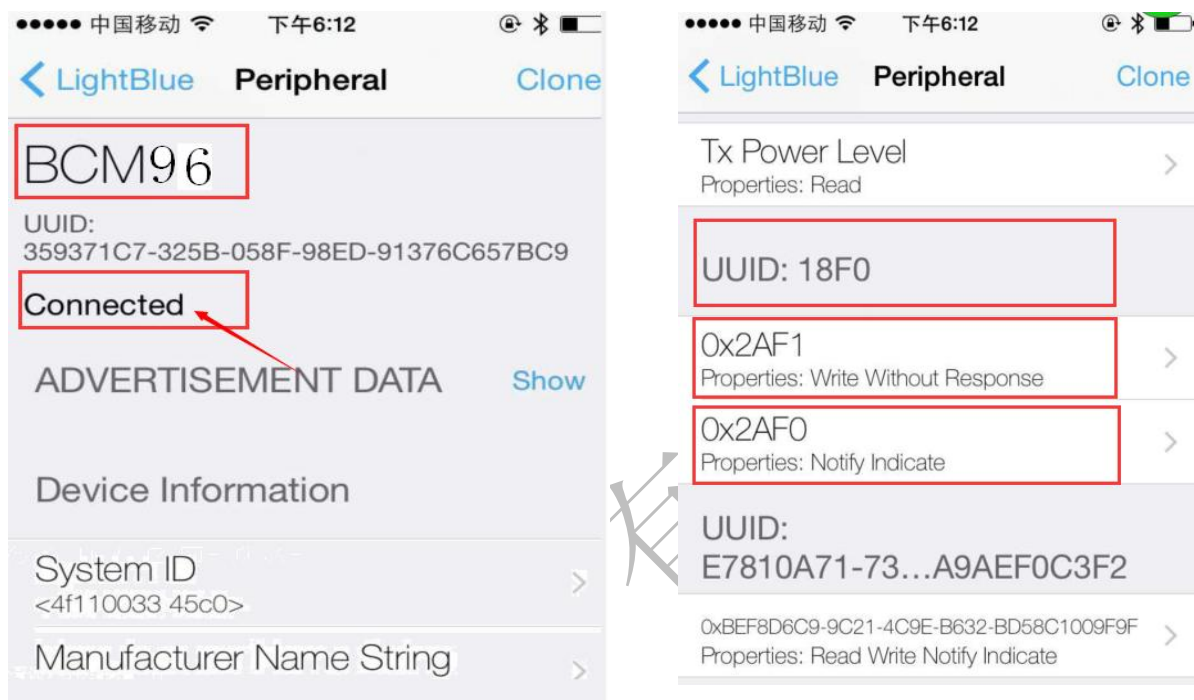
5.0V 供电的 MCU 建议电平转换后再连接端口：



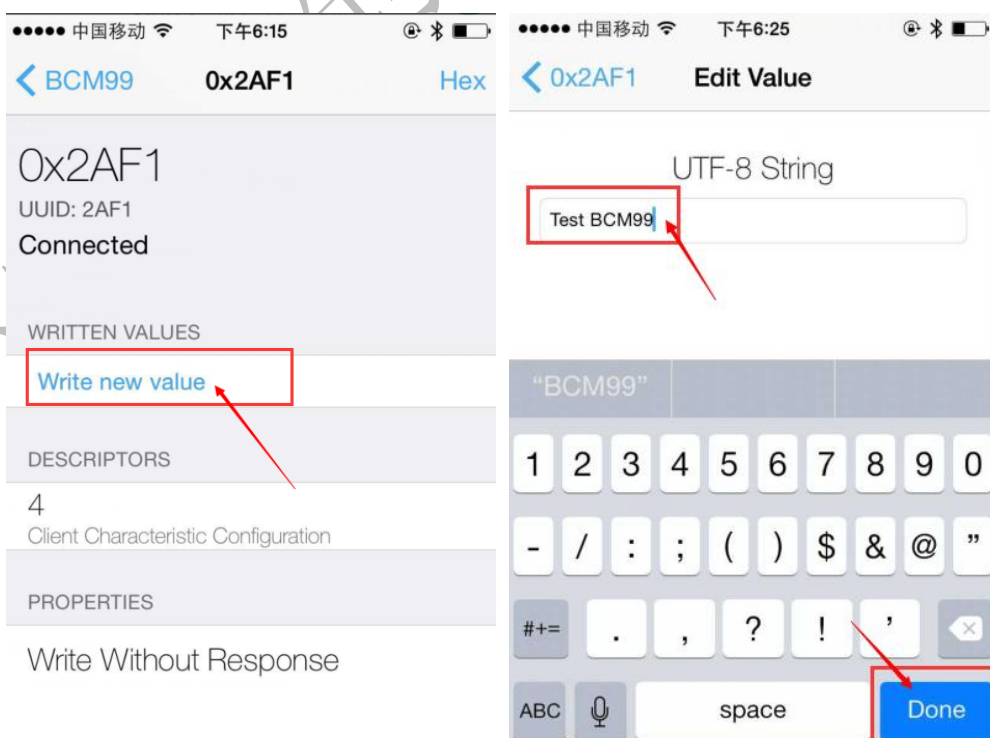
※模块 BLE4.0 测试方法

打开 ipad 或者 iPhone 进入 APP Store 下载中心, 下载一个测试软件 lightblue, 安装好这个软件, 打开后搜索 BCM90 蓝牙双模块, 模块默认名称: BCM90, 然后连接上, 连接成功后, 就可以双向测试数据了。

图 1 所示成功连接到模块

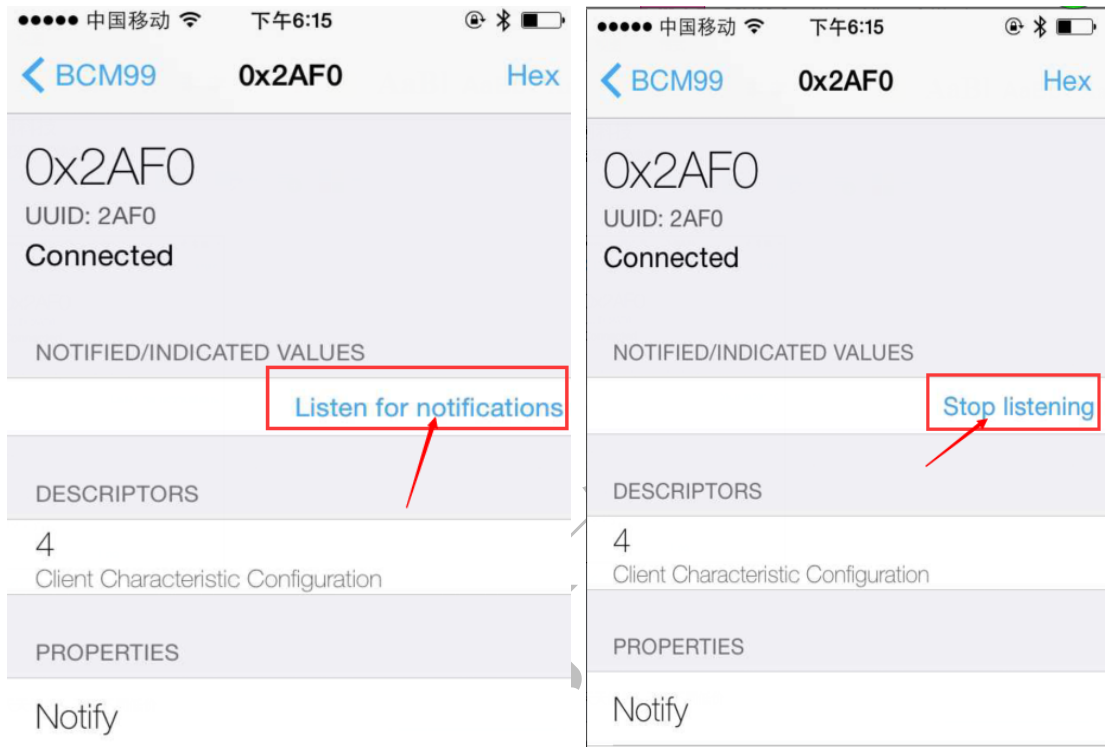


A) 从模块下发数据, 如图 1 所示, 点击“Write new value”

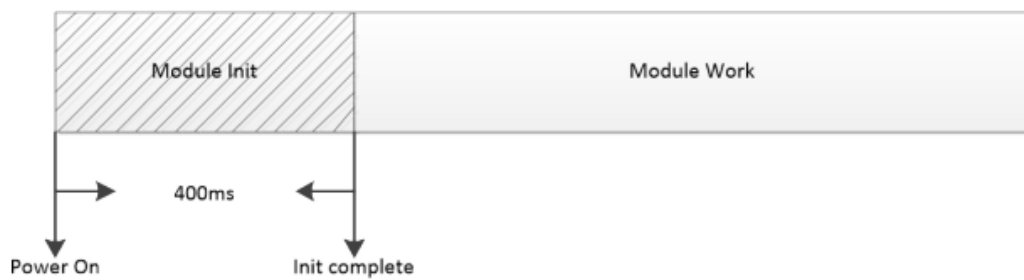


写上几个测试数据 Test BCM99，就可以下发数据给模块，从模块的 TXD 上有需要测试的数据输出 TestBCM99。

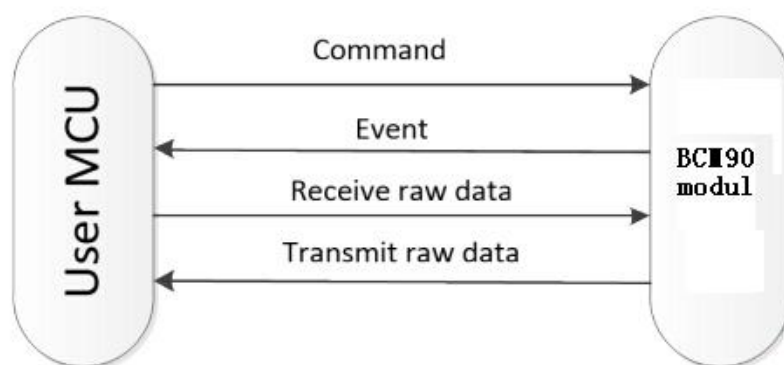
- B) 接受给模块上传的数据。如图 2，点击“Listen for notification”变成“Stop listening”变成数据侦听状态后，就可以接受到模块 RXD 脚位上传的数据
- 图 2



※模块上电后，启动蓝牙协议栈初始化程序时间是 400ms。



Communication



Speed Test

Operating system	Baud Rate	Connect interval(ms)	SPEED	Direction
IOS	115200	18.75	6.4KBps	To iPHONE
IOS	38400	18.75	3KBps	To iPHONE
IOS	9600	18.75	0.9KBps	To iPHONE
IOS	2400	18.75	0.2KBps	To iPHONE

深圳蓝创科技有限公司

电话: 0755-26508810-888

传真: 0755-26508830

QQ: 411894339 技术支持: 15914038540 唐生