

蓝牙模块数据手册

蓝牙版本：5.0

型号： BCM2416

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：BCM2416

本文档版本：v1.0

深圳蓝创电子有限公司

软件版本更新记录

版本号	修改记录	软件作者	时间	备注
1.0	优化数据下传和上传速度	Suntin	2020.11	

深圳蓝创电子有限公司

BCM2416 [蓝牙模块](#)电压支持单电源 3.3V。是一款多功能的蓝牙数传模块，根据内置软件的不同，可以应用于多种蓝牙产品，尤其适合只有数据传输的产品。内置 BLE5.0, GAP GATT 蓝牙协议规范。支持 IOS, 安卓系统, WINCE 系统等, 不需要 MFI 认证及加密芯片, 不需要额外开发包及授权费用, 不需要 iOS 设备越狱. 可直接使用该模块蓝牙传输数据。

Feature list

- Complies with Bluetooth BLE 5.0 with 1Mbps/2Mbps data rates
- Supports SIG Mesh
- Can meet BQB/SRRC/FCC/CE standards
- Radio Transceiver:
 - ISM band 2.4~2.5GHz operation
 - -90 dBm RX sensitivity at 1Mbps mode
 - -86 dBm RX sensitivity at 2Mbps mode
 - RF output power levels: -20dBm~+5dBm
 - Single RF pin connected to antenna for input/output with integrated TX/RX switch
 - 50dB RSSI dynamic range
 - 30 mA with +5dBm in TX at 3.3V
 - 17 mA in RX at 3.3V
- Clock and PLL:
 - 32MHz Crystal and RC oscillators

- 32KHz RC oscillators
- 48MHz/32MHz/16MHz PLL
- Battery monitoring function from 3.3V to 2.0V
 - Temperature sensor from -40°C to 85°C
- Digital Interfaces:
 - 8 GPIO pins
 - 5 PWM outputs
 - 2 UART: flow control up to 1Mbps and supports all the baud rate under 1Mbps, IRDA is supported
 - 2 I2C: master/slave programmable and speed up to 1Mbps
 - 2 timers and 1 watch dog timer
- Integrated MCU
 - Clock frequency: 16MHz, 32MHz and 48MHz
 - 4-way associative cache
 - SWD debug interface
 - AHB/APB bus matrix with speed up to 48MHz
- Memories
 - 64 KB SRAM with retention capability, each 32KB can be set into retention state separately
 - 128 KB ROM (boot ROM and BLE stack)
 - 16 KB 4 way cache controller for external SPI flash which enable CPU run on the external SPI flash, the 16kB cache

can be used as system SRAM when cache is disabled.

- 32KB retention exchange memory for BLE connection data

- Power Management

- 2.3–3.6V power input
- One 1.8V LDO 40mA output

- Cryptographic engine:

- ECC
 - AES-128

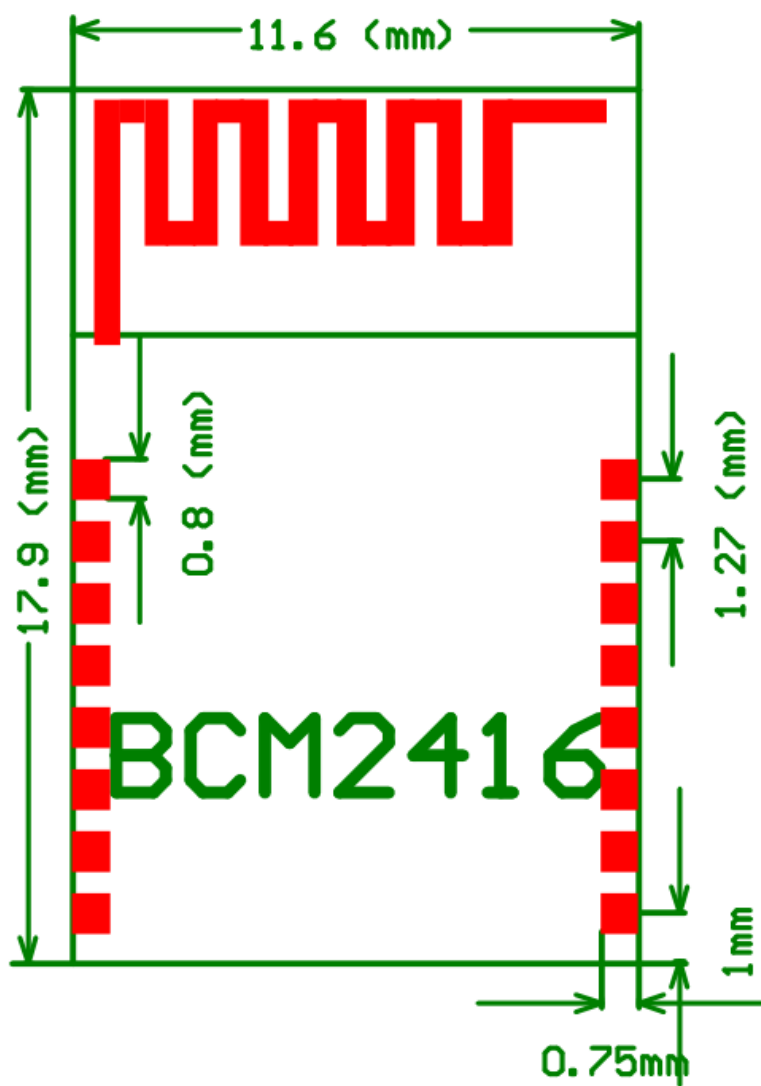
应用范围

- 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
- 蓝牙医疗产品
- 蓝牙 LED 控制灯

实物图：

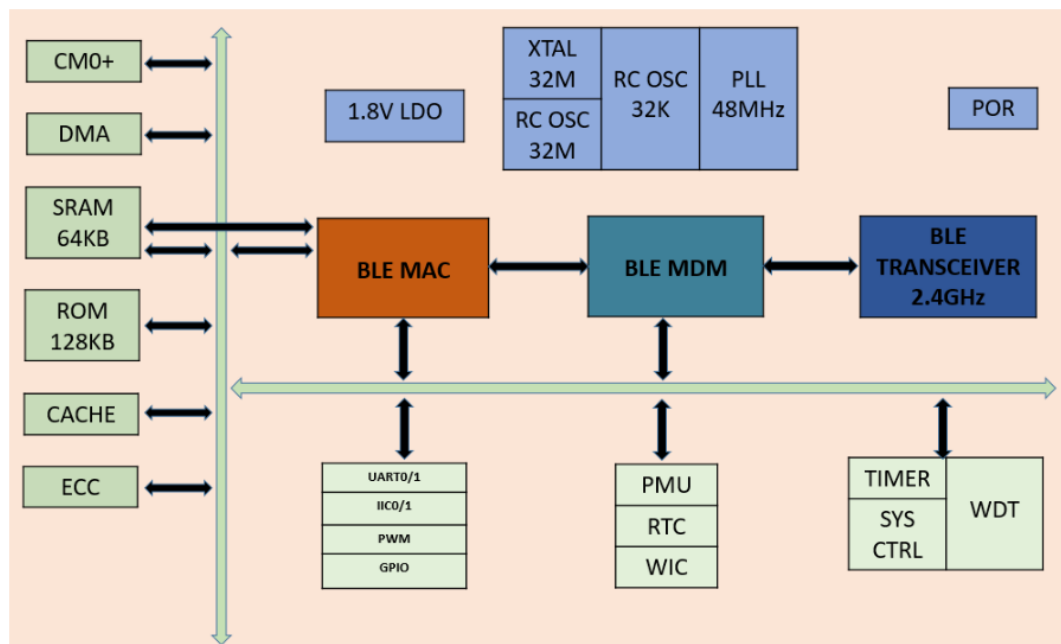


外形尺寸图



天谷公司

方框图



模块实物图

默认状态下，BCM2416 模组烧录标准程序，其参数如下：

蓝牙名称：BCM2416

串口参数：115200，8 数据位，1 停止位，无校验

UUID 通道描述：

Service UUID: 0x1000

Characteristics

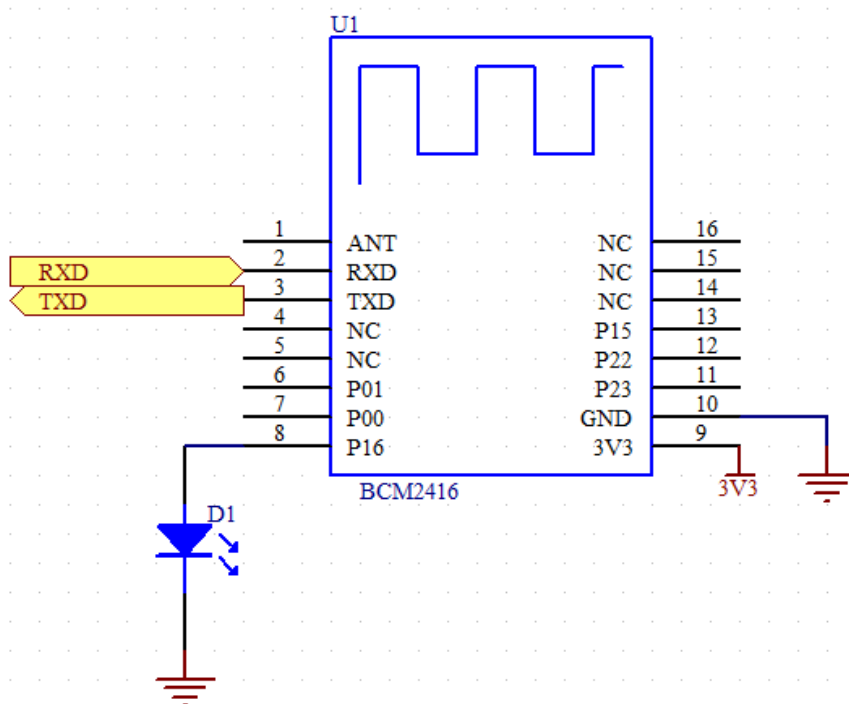
- | - 0x1001: Write/Write without Response/Read
- | - 0x1002: Notify/Read
- | - 0x1003: Write

以上 UUID 通道可以根据用户需求定制。

连接指示:

Pin8 脚状态指示: 未连接, 输出高电平; 已连接, 输出低电平。

参考设计原理图



脚位定义

1	ANT	外接天线脚	16	NC	悬空
2	UART RXD	数据接受脚	15	NC	悬空
3	UART TXD	数据流控制 CTS	14	NC	悬空
4	NC	悬空	13	P15	通用输出 IO
5	NC	悬空	12	P22	悬空
6	P01	通用输出 IO	11	P23	悬空
7	P00	通用输出 IO	10	GND	电源地
8	P16	蓝牙状态指示灯	9	3V3	电源 VCC

电气特性

Absolute maximum ratings

Parameters	Min	Max	Unit
Storage temperature	-40	+120	°C
Voltage applied to inputs	-0.5	+5.5	V

Recommended Operating Conditions

Parameters	Min	Typ	Max	Units
Ambient Operating Temperature	-40		+105	°C
Supply Voltage for VDD_3V (*)	2.3	3.3	3.6	V
Logical high input voltage (for DI type pins)	0.85 x VDD_IO		VDD_IO	V
Logical low input voltage (for DI type pins)	0		0.2 x VDD_IO	V

Note : VDD_IO is programmable as 3.3V or 1.8V individually.

Radio Frequency Characteristics

TA = 25°C, VDD = 3.3 V, Frequency=2.440 GHz

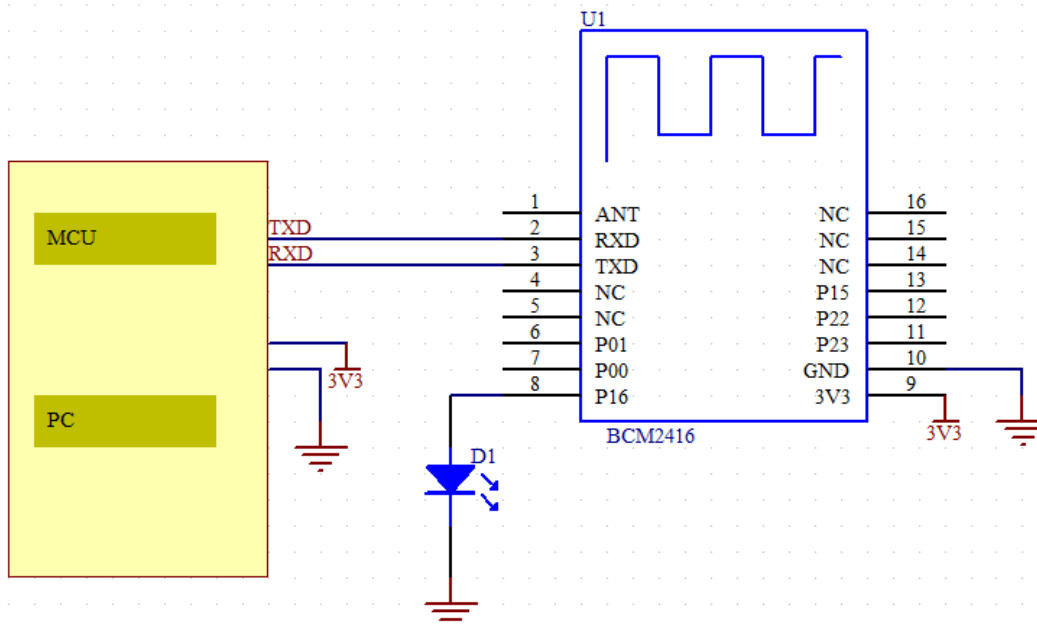
Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Receiver Sensitivity	At 1 Mbps RX Mode, 37 Byte payload length, BER<0.1%.	-90			dBm
	At 2 Mbps RX Mode, 37 Byte payload length, BER<0.1%	-86			dBm
Transmitter Output Power	Maximum RF Output Power at 3 dBm setting (Comply with Power Class 1.5 in Bluetooth Low Energy 5.0)			5	dBm
Current Consumption	Receiver		17		mA
	5 dBm Transmitter		30		mA
	CPU Standby with 16MHz Clock running		3.3		mA

命令传送方法（硬件 UART）：

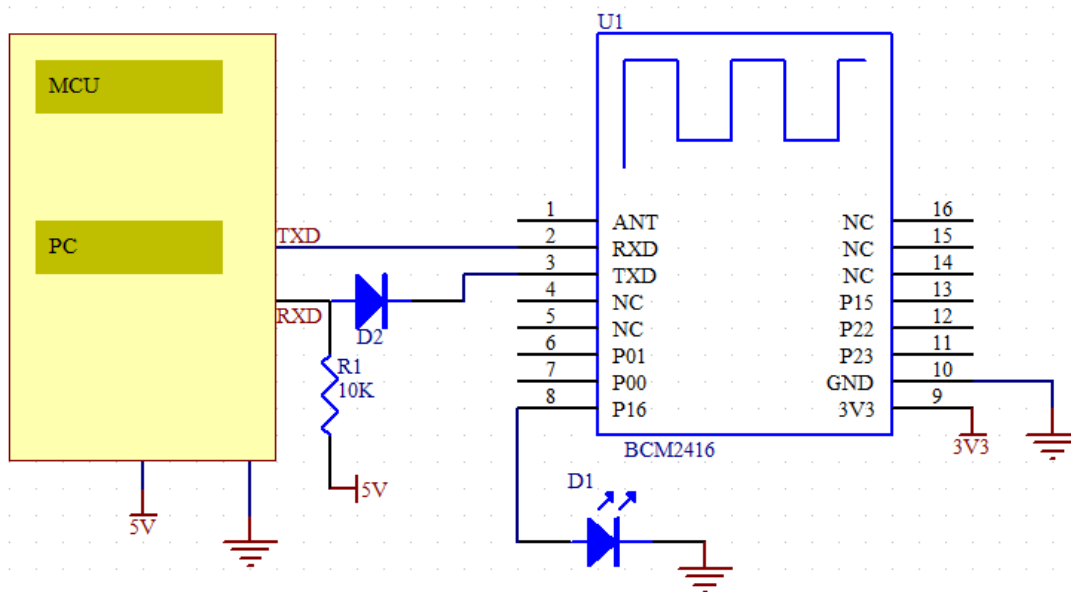
蓝牙模块上电后，蓝牙无连接的情况下，通过电脑的 COM 端口或者 MCU 下发相关命令到模块，模块会自动识别命令，做相关修改。所有命令修改成功后，在下次上电后，会自动生效。如果有多条命令同时下发，建议命令之间插入点延时。

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 BLE5.0 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 BCM2416 蓝牙双模块, 模块默认名称: BCM2416, 然后连接上, 连接成功后, 就可以双向测试数据了。

用户 APP 代码 UUID 表示方法:

Public final Static UUID

UUID_Service=UUID.fromString(“00001000-0000-1000-8000-00805f9b34fb”)

UUID_Write=UUID.fromString(“00001001-0000-1000-8000-00805f9b34fb”)

UUID_Notify=UUID.fromString(“00001002-0000-1000-8000-00805f9b34fb”)

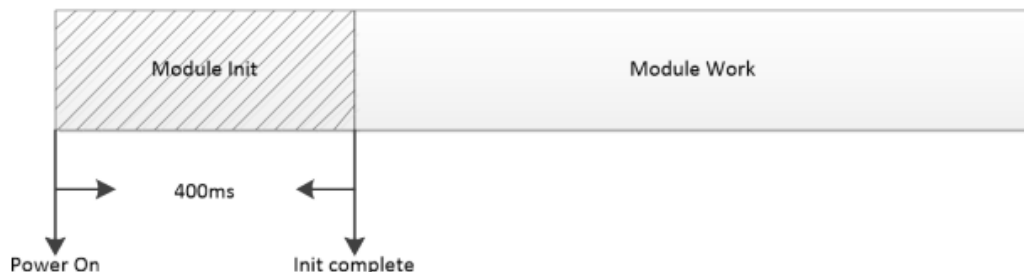
命令列表

序号	命令	注释
1	AT+DEVID=?	查询蓝牙 MAC 地址
2	AT+NAME=?	查询蓝牙模块名称
3	AT+NAME=x...	修改模块名称
4	AT+VER=?	查询蓝牙模块软件版本
5	AT+BAUD=X, Y	修改波特率
6	AT+RST	恢复出厂值

注释: 所有命令后面都要跟回车+换行(0D 0A)

命令集介绍

模块上电后，启动蓝牙协议栈初始化程序时间是 400ms。



命令一：查询蓝牙 MAC 地址

功能	具体指令	返回结果	说明
查询模块 MAC 地址	AT+DEVID=?\r\n	AT+OK MAC 地址	

示例：模块 MAC 地址 000d18a00001

指令：AT+DEVID=?\r\n

返回：AT+OK

返回：000d18a00001

命令二：查询模块名称

功能	具体指令	返回结果	说明
查询模块名称	AT+NAME=?\r\n	AT+OK 模块名称	

示例：设置蓝牙名称：“BCM2416”

指令：AT+NAME=?\r\n

返回：AT+OK

返回：BCM2416

命令三：修改模块名称

功能	具体指令	返回结果	说明
修改配对密码	AT+NAME=x...\r\n	AT+OK	名字有效 16 个字节

示例：设置配对密码：“BCM2416”

指令：AT+NAME=BCM2416\r\n

返回：AT+OK

命令四：查询软件版本

功能	具体指令	返回结果	说明
修改配对密码	AT+VER=?\r\n	AT+OK 版本号	

示例：设置配对密码：“BCM2416”

指令：AT+VER =BCM2416\r\n

返回：AT+OK

返回：VER:01

命令五：修改模块波特率

功能	具体指令	返回结果	说明
修改波特率	AT+BAUD=X,Y\r\n	AT+OK 当前波特率	<x>波特率 <y>校验位

示例：设置波特率 115200 无校验位

指令：AT+BAUD=4,0\r\n

返回：AT+OK

返回：BAUD:115200,NONE

备注：

x 的范围 0-6，y 的范围 0-2，

X:

- 0 对应波特率 9600
- 1 对应波特率 19200
- 2 对应波特率 38400
- 3 对应波特率 57600
- 4 对应波特率 115200
- 5 对应波特率 128000
- 6 对应波特率 256000

Y: 0 无校验

- 1 ODD 奇校验
- 2 EVEN 偶校验

命令六：恢复出厂配置

功能	具体指令	返回结果	说明
恢复出厂配置	AT+RST	AT+OK	所有的参数将恢复到默认参数

示例：设置波特率 115200 无校验位

指令：AT+RST\r\n

返回：AT+OK

重新上电，模块的出厂配置全部被修改成下面参数(出厂缺省配置参数)

波特率：115200

蓝牙名字：BCM2416

蓝牙地址码：000D18002416

※常见问题问和答

问：为什么我的 MCU(或 PC)发数据给蓝牙模块，模块没有将数据送到手机上？

答：使用蓝牙模块之前，先了解模块的默认波特率是多少，还有模块的数据收发接口 RXD, TXD 是否和 MCU 连接正确，再有检查 MCU 或者 PC 的 UART 电源是 5V 还是 3.3V. 注意:蓝牙模块的 TXD 要接 MCU 的 RXD，蓝牙模块的 RXD 接 MCU 的 TXD。

深圳蓝创电子有限公司

电话：0755-26508810

QQ：411894339

<http://www.blueinvent.cn>

技术支持研发部：15914038540 唐生

微信二维码：



深圳蓝创电子有限公司