

BC20

重要注意事项及常见问题

NB-IoT 模块系列

版本：BC20_重要注意事项及常见问题_V1.0

日期：2019-08-19

状态：受控文件

上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019-08-19	董海波/刘伟/ 魏大成	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
1 引言	5
2 重要注意事项.....	6
2.1. 不支持 USIM 卡热插拔	6
2.2. APN/PDN 配置	6
2.3. 模块工作模式.....	7
2.3.1. 模块工作状态概述.....	7
2.3.2. 影响模块进入深休眠的因素	8
2.3.3. 模块可以进入深休眠的场景	8
2.4. 模块 IMEI 与 SN 号	8
2.5. AT+EPORT 命令	8
2.6. 自适应波特率.....	9
2.7. 关于时间同步.....	9
3 常见问题答疑.....	10
3.1. 软件相关常见问题	10
3.2. 硬件相关常见问题	13
3.2.1. NB 部分	13
3.2.2. GNSS 部分	15
4 附录 A 深休眠模式下模块引脚状态.....	17
5 附录 B 术语缩写	20

表格索引

表 1: 深休眠 (DEEP SLEEP) 模式下 BC20 模块的引脚状态	17
表 2: 术语缩写	20

1 引言

本文档主要介绍了移远通信 BC20 模块使用过程中的重要注意事项，并对常见问题进行了解答。

2 重要注意事项

2.1. 不支持 USIM 卡热插拔

目前模块不支持 USIM 卡热插拔，因此在带电插拔 USIM 卡时会出现各种异常的情况，请注意不要进行此类操作。如果意外出现此类情况，如掉卡时，MCU 在检测到掉卡时会上报**+CPIN: NOT READY**，随后用户可尝试重启或者通过 **AT+CFUN** 命令切换模块状态以重新找卡。

备注

本文所提及的全部 AT 命令，若无特别说明，请参考 *Quectel_BC20_AT_Commands_Manual* 以了解详情。

2.2. APN/PDN 配置

目前国内运营商都支持 MME 自动修正 APN，因此配置不正确的 APN 也能接入；但仍不建议随意配置，因为运营商不同的 APN 会配置不同的网络参数，这将影响 T3324/T3412 的值，进而影响终端的功耗。但 PDN Type 配置错误，将导致不能入网。

请参考如下 AT 命令配置 APN，该命令仅对默认激活的 PDN 有效（开机自动激活），其他多路 PDN 的配置请使用 **AT+CGDCONT/AT+QGACT** 命令。

//配置 APN 举例

AT+QCGDEFCONT?

//查询模块当前的 APN 设置

+QCGDEFCONT: "IP","ims"

//采用 IPV4，APN 为 ims

OK

AT+QCGDEFCONT="IP","

//设置 APN 为空，即使用默认 APN。

OK

2.3. 模块工作模式

2.3.1. 模块工作状态概述

模块 Modem 的状态分为 Connected、Idle (DRX/eDRX) 和 PSM 三种，满足 3GPP 协议标准。

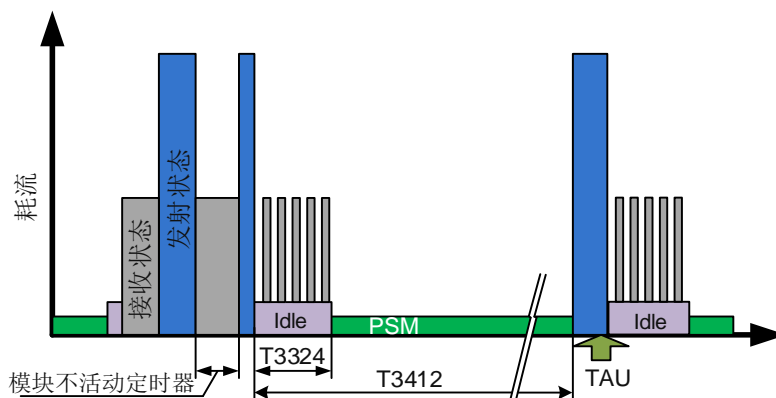


图 1: BC20 模块功耗参考示意图

模块状态分为唤醒状态 (Active)、轻休眠状态 (Light Sleep) 和深休眠状态 (Deep Sleep)。

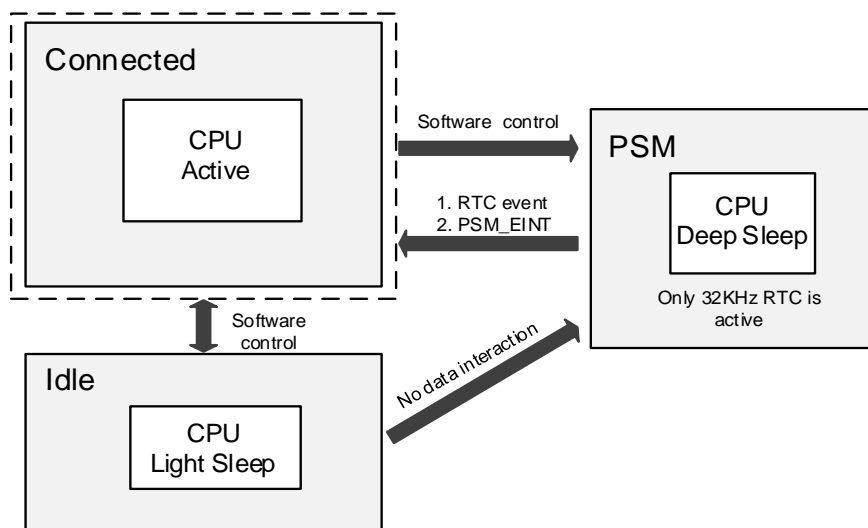


图 2: BC20 模块工作模式示意图

2.3.2. 影响模块进入深休眠的因素

如下因素将可能影响模块进入深休眠:

- 1) USB 接口有 USB 数据线插入
- 2) **AT+QSCLK=0** 或 **2**
- 3) AP 侧有任务在处理, 如 AT 交互; 默认每次发送 AT 命令后, 模块会被锁住 10s 无法进入深休眠; 客户可以执行 **AT+QRELOCK** 快速解锁
- 4) PWRKEY 一直被拉低
- 5) TCP 链路处于 Open 状态
- 6) PSM_EINT 电平在一直触发
- 7) PSM 状态被关闭
- 8) 未插入 USIM 卡
- 9) GNSS 处于开启状态

2.3.3. 模块可以进入深休眠的场景

当满足如下任一条件时, 系统可进入深休眠:

- 1) **AT+CFUN=0**
- 2) AP 处于 Idle 并且 Modem 进入 PSM
- 3) 底层上报无网 (OOS)
- 4) eDRX 周期在 81.92s 以上

2.4. 模块 IMEI 与 SN 号

BC20 模块出厂时均已写入 IMEI 号和 SN 号且无法修改。

2.5. AT+EPORT 命令

该命令主要用于重新配置 GKI/HSL log 的输出端口和波特率, 推荐配置如下:

- 如果使用 USB 接口抓取 log: emmi 设置成 4, uls 设置成 5, 无需设置波特率。

//使用 USB 口抓取 Log 时的推荐配置方案

AT+EPORT=1,uls,5 //切换 HSL log 输出端口为 USB 口

AT+EPORT=1,emmi,4 //切换 GKI log 输出端口为 USB 口

- 如果使用串口抓取 log: 目前 BC20 只有一个串口可用来抓取, 需要将辅助串口引出, 默认用来抓取 GKI log, emmi 默认设置为 3, 波特率建议设置成 921600bps 波特率以上。

//使用串口抓取 log 时的推荐配置方案

AT+EPORT=1,emmi,3

//切换 GKI log 输出端口为 UART 口

AT+EPORT=3,3,12

//设置 GKI log 输出端口的波特率为 921600bps

备注

1. 由于 connl 口通常用于 AT 命令通信, 因此不推荐使用 connl 口抓取 log, 以防配置为 log 输出端口后无法再配置为 AT 命令通信端口。
2. 建议使用如上所述命令配置 GKI/HSL log 的输出端口和波特率; 有关 **AT+EPORT** 命令的更多详情, 请咨询移远通信技术支持。

2.6. 自适应波特率

模块开机后默认处于自适应波特率模式 (目前只支持 115200bps 以下波特率的同步), MCU 需要发送 AT 和模块进行波特率同步, 返回 OK 后代表同步成功; 休眠唤醒后模块会直接使用开机后同步成功的波特率, 无需重新同步。客户也可使用 **AT+IPR** 命令配置固定波特率, 该命令配置会立即生效并保存到 NVRAM。

备注

自适应模式下, 模块休眠唤醒后无需同步波特率, 会记忆开机同步的波特率。重启后需要重新同步。

2.7. 关于时间同步

目前 BC20 支持两种时间同步的方式: NTP 时间同步和网络下发时间同步。

- **AT+CCLK** 可用于查询当前的日期和时间
- **AT+QNTP** 可用于指定通过 NTP 服务器同步时间并更新到 RTC
- 模块在收到网络下发的 MM NETWORK INFO 消息后, 会自动同步时间到 RTC

备注

有关 **AT+QNTP** 的详情, 请参考 *Quectel_BC20_TCP(IP)_AT_Commands_Manual*。

3 常见问题答疑

3.1. 软件相关常见问题

- 1) Q: 模块支持哪些网络制式？如何设置优先级？
A: BC20 仅支持 NB-IoT，不支持其他的网络制式，因此也不存在优先级设置的问题。
- 2) Q: BC20 模块可以直接用在海外吗？
A: 不可以。如需应用于海外市场的产品，请咨询移远通信技术支持或当地销售代表。
- 3) Q: BC20 模块如何获取信号信息？如何判断信号好坏？
A: 可以通过 **AT+QENG=0** 查询信号质量，当 RSRP 大于-100 且 RSRQ 大于-9，表示信号质量较好，当 RSRP 小于 -115 或 RSRQ 小于 -15，表示网络信号质量较差。详情请参考 *Quectel_BC20_AT_Commands_Manual*。
- 4) Q: BC20 模块支持 NB-IoT 异频组网吗？
A: 如何组网是由运营商决定，与模块本身无关。BC20 支持异频重选和同频重选。
- 5) Q: BC20 模块进入 PSM 之后为什么 AT 命令不通？
A: BC20 进入 PSM 是允许 AT 命令通信的，进入 Deep Sleep 模式将不允许 AT 命令通信。
- 6) Q: PSM 与 Deep Sleep 是相同的概念吗？
A: 不是，具体的区别请参阅 **2.3 章节**内容。
- 7) Q: 为什么 Modem 已经进入 PSM 状态，但是功耗降低依然不明显？
A: 功耗与整个系统的状态有关；Modem 进入 PSM 后，还要模块进入 Deep Sleep，系统功耗才能降到很低。
- 8) Q: BC20 模块调试过基于 MQTT 协议对接的平台吗？
A: 有，阿里云平台。
- 9) Q: BC20 支持 GNSS 或 GSM 吗？
A: BC20 支持 GNSS、不支持 GSM。如有相关需求，请咨询移远通信技术支持或当地销售代表。
- 10) Q: BC20 的主芯片型号是什么？支持 3GPP Rel.14 吗？
A: 联发科的 MT2625 芯片，暂不支持 3GPP Rel.14。

11) Q: 模块支持哪些主要功能?

A: BC20 主要支持: ①PS 域业务; ②支持基于 IPv4、IPv6、Non-IP 承载的数据传输; ③支持 CP/UP 优化方案; ④支持短信业务; ⑤支持 Multi-tone、Multi-carrier。

12) Q: 模块为何不能基于 Non-IP 做业务? 要如何设置才能实现 Non-IP 业务?

A: 模块支持基于 Non-IP 做业务, 但该功能不仅需要模块支持, 也需要网络支持, 请先咨询运营商是否开通此项功能。同理, UP 优化方案、短信业务、IPv4/IPv6、Multi-tone/Multi-carrier 等功能也需要网络支持才可实现。

13) Q: 模块支持到哪个版本的 3GPP 协议? 3GPP Rel.14 有哪些主要特性?

A: 模块目前支持到 3GPP Rel.13, 暂不支持 3GPP Rel.14。3GPP Rel.14 主要特性: ①峰值速率的提升; ②定位功能的增强; ③多播能力增强; ④Non-anchor 功能增强; ⑤定义了新的功率类型。

14) Q: 模块是否支持 RRC 重建、挂起及恢复?

A: 在 3GPP Rel.13 中, 以上特性均只有用户面支持, BC20 模块可支持用户面优化方案; 但最终这些特性是否能被支持还取决于网络侧。

15) Q: 什么是用户面方案和控制面方案?

A: NB-IoT 网络为了压缩信令, 重新设计了网络业务流程, 即分别基于 LTE 用户面、控制面进行优化。

- 基于控制面优化的 eNB 与核心网不建立 S1-U 接口, 只建立 S1-C 接口; 用户数据通过 eNB 转发到 MME, 由 MME 进行转发;
- 基于用户面优化的 eNB 与核心网同时建立 S1-C/S1-U 的连接, 用户数据直接通过基站转发给 SGW;
- 控制面适合发送小包数据; 用户面适合发送较大包的数据, 但功耗会稍微大一些。

16) Q: 模块支持哪些频段?

A: BC20 目前支持 LTE Cat NB1 B5/B8 频段。

17) Q: 为什么开机选网没有选择信号最强的小区?

A: 模块开机后将按照一定的逻辑搜索小区, 并在其第一个找到的、且满足小区选择条件 (即满足 S 准则) 的小区上驻留; 因此不一定选择到信号最强的小区。

18) Q: 为什么模块没有重选到最好的小区?

A: 模块并非无条件的选择信号最好的小区: 为了避免在两个信号接近的小区之间产生乒乓效应, 模块仅在两个小区之间信号差值达到一定程度时才会进行小区重选; 具体的门限差值由网络下发, 各个小区配置的不尽相同。因此模块在小区之间信号差值不大的时候, 不一定会发生重选。

19) Q: eDRX、PSM 是什么?

A: 都是节能技术, 其中 PSM 是 3GPP Rel.12 引入的, eDRX 是 3GPP Rel.13 引入的。

- eDRX (Extended Discontinuous Reception): 扩展的非连续接收, 在该模式下只能在 PTW 时间窗内监听下行, 最长周期能达到 2.91 小时;
- PSM (Power Saving Mode): 节能模式。在此状态下下行不可达, 不能响应网络寻呼, 也不能接收网络下发的数据。只能通过模块发送上行数据, 或者 TAU 定时器超时唤醒, 最长周期达到 410 多天。

20) Q: 如何通过 AT 命令查看 T3324 和 T3412 的值?

A: 设置 **AT+CEREG=4** 或者 **AT+CEREG=5** 时, 通过 **AT+CEREG?** 命令可以查询 T3324 和 T3412 extended 的值; T3412 的值暂不支持 AT 命令方式查询。

```
[2019-01-21_10:05:00:695]OK
[2019-01-21_10:05:04:355]at+CEREG=5
[2019-01-21_10:05:04:454]OK
[2019-01-21_10:05:06:559]at+CEREG?
[2019-01-21_10:05:06:687]+CEREG: 5, 1, "69C9", "ODDA1452", 9, 0, 0, "00000001", "00111000"
```

如果 T3412 extended 值存在, 周期性位置更新将使用这个值; 如果不存在将使用 T3412 值。但 T3412 值目前不能通过 AT 命令查询。关于 **AT+CEREG** 命令查询的结果具体值表示多少, 请参考 *Quectel_BC20_AT_Commands_Manual*。

21) Q: DRX、eDRX、PSM 是否支持配置?

A: DRX 周期不支持配置, 也不支持功能开启或关闭; eDRX 和 PSM 的周期均可配置, 也支持功能开启和关闭, 但网络是否接受配置依赖于运营商设置。如果网络不支持配置 eDRX 和 PSM 的周期, 建议咨询运营商特定 APN 对应的 eDRX、PSM 时长, 以期找到一个符合业务模型的节能周期。

22) Q: 典型的进入空闲态 (Idle)、进入连接态 (Connected)、进入 PSM 的场景是什么?

A: 空闲态: 开机后完成小区驻留、RRC 连接释放或无线链路失败时, Modem 将进入空闲态;
连接态: 发送任何上/下行数据、信令时, Modem 均需要进入连接态;
PSM: 在空闲态活动定时器 T3324 超时后, Modem 进入 PSM。

23) Q: 如何快速释放 RRC 连接?

A: 通过 **AT+QNBIOTRAI=<rai>** 命令可以配置; 有关该命令的详细信息, 请参考 *Quectel_BC20_AT_Commands_Manual*。

目前 NB-IoT 网络中, 都是网络侧主动发起释放; 但是可以通过所述 **AT+QNBIOTRAI=<rai>** 命令通知网络: UE 再也没有数据传送了; 这样网络会决定是否立即释放 RRC 连接。

<rai>参数值选项如下:

- 0 No information available (or none of the other options apply) (default)
- 1 TE will send only 1 UL packet and no DL packets expected
- 2 TE will send only 1 UL packet and only 1 DL packet expected

若想要快速释放, 需要设置<rai>参数值为 1 或者 2:

- 1 是指终端发送一个上行, 不期望有下行包的, 比如 UDP 协议, 发送完上行就会释放 RRC;
- 2 是指终端发送一个上行, 且有下行 ACK 包, 那么收到下行包后会立即释放 RRC, 比如 PING; 如果这类场景使用了参数 1, 上行发送完成后也会被立即释放, 但是因为网络要给终端回复 ACK, 所以网络会再次寻呼终端重新建立 RRC 连接。

24) Q: 如何清除模块的历史频点信息?

A: 使用 **AT+QCSEARFCN** 命令可清除历史频点信息, 如果返回 0 代表清频成功, 返回 3 代表历史频点信息为空。模块最多能保存 10 条历史频点信息。

25) Q: BC20 是否支持内部看门狗?

A: 支持。当模块出现死机、线程卡死等异常时，会自动触发看门狗自动重启；如果有接 Genie 工具，在工具收集完 COREDUMP 之后，模块会自动重启。

26) Q: BC20 的 GNSS 如何抓取 debug log?

A: 使用如下命令开启，在 TXD_GPS 口即可输出 log

AT+QGNSSC=1

AT+QGNSSCMD=0,"\$CFGDEBUG,1,1"

27) Q: 如何计算 NEMA 语句中的经纬度信息?

A: Google Maps 中的经纬度格式跟 GGA&RMC 中的经纬度格式是存在差别的。GGA 语句中的经纬度格式为 DDDMM.MMMM、DDMM.MMMM，但是 Google Maps 中的经纬度格式 DD,DDDDDD。如果需要输入经纬度信息到 Google Maps 中，需要按如下所示进行计算：

经度：DDDMM.MMMM ---> DDD + MM.MMMM/60

纬度：DDMM.MMMM ---> DD + MM.MMMM/60

28) Q: BC20 能否通过 AT 命令修改 GNSS 的串口波特率并保存?

A: BC20 支持通过 AT 命令修改 GNSS 的串口波特率，但是不支持掉电保存。具体命令请参考 *Quectel_BC20_GNSS_协议规范*。

29) Q: BC20 的 AGPS 使用疑问

A: 具体介绍及使用请参考 *Quectel_BC20_GNSS_应用指导*。

30) Q: BC20 的不同软件版本 GNSS 输出经纬度数值的小数位数是否有变化?

A: 对于 BC20NAR01A04 及之前版本输出的小数位数为 5 位，BC20NAR01A06 及之后的版本输出的小数位数为 4 位，该小数位数变化不影响定位精度。

3.2. 硬件相关常见问题

BC20 客户原理图和 PCB 检查注意点：

- 功能上：NB 部分主要检查电源供电、PWRKEY、串口、RESET 是否符合模块电气要求；GNSS 部分主要检查 1PPS 引脚不能被拉低。
- 性能上：参考 BC20 硬件设计手册、参考设计手册来查看各个接口分立元件匹配、选型、参数以及摆放位置是否正确。

3.2.1. NB 部分

1) Q: 模块在开机和关机状态下，开始下载的方式是否有区别?

A: 模块与 PC 建立连接进入下载模式后，若模块处于关机状态，则拉低 PWRKEY 开始下载；若模块已经开机，则拉低 RESET 开始下载。

- 2) Q: 是否有 BC20 的各种工作模式下的耗流数据?
A: 有, 具体请参考 *Quectel_BC20_Power_Consumption_Report*.
- 3) Q: 模块开机后能否快速进入休眠模式? 工厂如何测试模块的低功耗?
A: 不能快速进入休眠模式。工厂测试过程中, 可发送 **AT+CFUN=0** 关闭射频部分, 让模块部分进入 Deep Sleep 以模拟深休眠模式下的功耗。
- 4) Q: PSM_EINT 引脚可以硬件唤醒 Deep Sleep, 但该引脚电压域在硬件设计手册里并没有做说明?
A: PSM_EINT 的电压域为 VBAT, 内部默认上拉到 VBAT, 建议客户使用 GPIO 通过 OC 电路控制。
- 5) Q: 不使用 PSM_EINT 引脚, 模块能从 Deep Sleep 模式唤醒吗?
A: 可以, PWRKEY 也可将模块从 Deep Sleep 唤醒; 另, T3412 定时器超时后, 模块将自动退出 Deep Sleep。
- 6) Q: PWRKEY 引脚内部有上拉吗?
A: PWRKEY 和 RESET 均默认内部上拉到 VBAT。
- 7) Q: 模块 VBAT 的 TVS 管是否有推荐使用的型号?
A: 推荐用韦尔半导体的 ESD56181W04; 请注意 TVS 管都会有一定的漏电流, 设计时请考虑在内。
- 8) Q: 网络指示灯是否已经开通了?
A: 尚未开通, 详情请参考 *Quectel_BC20_硬件设计手册*。
- 9) Q: PSM_EINT 需要拉低多久方可将模块从 Deep Sleep 模式唤醒?
A: 只需要下降沿即可, 下降沿触发。
- 10) Q: 按 RESET 复位后, 测试的 VDD_EXT 波形为方波形式是否正常?
A: 正常, 复位时 VDD_EXT 波形本来就是方波形式。
- 11) Q: 开机或者唤醒时 VDD_EXT 是否会出现方波形式?
A: 不会, VDD_EXT 只在复位过程为方波形式。
- 12) Q: 在 Deep Sleep 模式下, 模块的各引脚是否会造成外部 MCU 漏电?
A: 在 Deep Sleep 模式下, 若 MCU 没有将 I/O 配成 Logic Low, 是有可能导致漏电的。原因是 MCU 端 Logic High 的 I/O 可能会通过 BC20 的 I/O 外灌回 BC20 的 VCC_EXT, 还可能导致其他 GPIO 出现半高电平, 若此时这些 I/O 外部有下拉电阻, 就会产生漏电。
当模块内部 I/O 口供电关闭时, 不允许外部给模块 I/O 提供高电平或外部电源外灌; 如果外灌到 VCC_EXT, 有可能会影响到系统正常启动。
模块 I/O 口在 Deep Sleep 模式 (I/O 口供电关闭) 下的阻抗一般为 10MΩ 以上, 因此其理论漏电小于 1μA。
实际上, 目前为止使用 MCU 控制 BC20 的客户设备上暂时还没有出现过导致 MCU 漏电的情况。以引脚 16 (NETLIGHT) 为例进行测试, 用外部 1.8V 电源在系统关机时做外灌, 测试结果暂未发现 I/O 电平被影响的状况。

- 13) Q: Deep Sleep 模式下 BC20 各引脚状态如何？是否有模块各引脚状态的表格供参考？
A: Deep Sleep 模式下 VDD_EXT 引脚输出会被关闭，各引脚的状态请参考附录 A。
- 14) Q: 客户是否可以把 BC20 的 PWRKEY 引脚直接下拉到地，实现上电开机？
A: 不建议。原因：①直接下拉到地会进不了 Deep Sleep 模式；②若后面软件开发 PWRKEY 长按关机功能，则无法关机；③当客户 MCU I/O 口不够时，PWRKEY 可以用作 Deep Sleep 模式唤醒引脚。
- 15) Q: 有的客户在设计 USB 时，USB_3V3 和 USB_MODE 如何处理？
A: 若使用模块内部的 USB 功能，需要给 USB_3V3 引脚供电。另，若需使用 USB 下载功能，需要将 USB_MODE 预留下拉到地的开关。
- 16) Q: BC20 模块的 USB 口是否只能作为升级固件使用？是否一定建议客户预留？
A: BC20 的 USB 接口还有调试功能，建议客户预留。

3.2.2. GNSS 部分

- 1) Q: 有些客户在设计时，会将 1PPS 引脚拉出，接三极管控制 LED 灯作指示使用，为什么 GNSS 开启失败？
A: BC20 的 1PPS 引脚使用需注意：开机瞬间 1PPS 引脚不能被拉低，否则会导致 GNSS 芯片内的有源晶振供电异常，GNSS 芯片无法工作，无法输出 NMEA 语句。通常建议客户在使用 1PPS 引脚时，把三极管改为 MOS 管，以在开机瞬间和地电位隔离开。该引脚已预留。
- 2) Q: BC20 模块有没有独立串口用于输出 NMEA 语句？
A: 有，TXD_GNSS 串口，可输出 GNSS NMEA 语句；也可通过主串口发送 AT+QGNSSRD? 命令查询 NMEA 语句。
- 3) Q: BC20 模块 GNSS 芯片的 VRTC 脚是否一定要供电？
A: BC20 模块 GNSS 芯片只要 VCORE 和 VDDIO 供电即可正常工作，VRTC 脚可以不供电。
- 4) Q: BC20 模块是否支持 AGPS 功能？
A: BC20NAR01A06 及之后的软件版本都已经支持。
- 5) Q: BC20 在发送 AT+QGNSSC=1 命令打开 GNSS 时，会返回 ERROR: 7103，是什么原因？
A: ①多次发送 AT+QGNSSC=1，该命令只需发送一次即可；②查询 NMEA 语句的命令 AT+QGNSSRD，需要等待 5s 左右时间进行再次查询，5s 为 Baseband 部分往 GNSS 芯片加载固件的时间。
- 6) Q: BC20 GNSS 切换单卫星/双卫星模式：GPS/BeiDou/GPS+BeiDou 失败的原因？
A: BC20 GNSS 在切换 GPS/BeiDou/GPS+BeiDou 时，需要等固件加载完成，也就是串口发送完 AT+QGNSSC=1 至少等待 5s，再发送切换模式命令。详情请参考 Quectel_BC20_硬件设计手册。
- 7) Q: BC20 的 1PPS 支持授时脉冲输出吗？
A: BC20 的 GNSS 芯片不支持授时脉冲输出，目前无开发授时功能的计划，该引脚已预留。

8) Q: 为什么 GNSS 的定位时间会很长?

- A: ① 首先确认测试环境, 如果在 GPS 信号比较差的地方测试, 出现长时间定位也是正常的, 一般建议客户在比较开阔地带测试 GPS 设备;
- ② 如果在比较开阔的地方测试, 还是出现长时间无法定位。可以先检查 NMEA 语句中的 GSV 语句, 能够从此语句中读出当前的卫星信息, 比如 C/N 值, 卫星数量等。在确定 C/N 值和卫星数量比较少的情况, 再从以下几点加以分析:
- a) 首先确定 GPS 天线是否存在问题。如果存在问题, 可以更换天线, 再测试;
 - b) 如果更换天线问题依然存在, 需要检查 PCB 硬件设计, 比如 RF 走线是否满足 50Ω 阻抗匹配, 参考地是否足够大。
 - c) 如果 PCB 设计都符合要求, 问题仍然存在, 需要检查天线四周是否有较高器件以及天线上方是否有金属材质的屏蔽材料。

4 附录 A 深休眠模式下模块引脚状态

表 1: 深休眠 (Deep Sleep) 模式下 BC20 模块的引脚状态

引脚号	引脚名称	Deep Sleep 模式下模块引脚状态 (悬空/高阻态/上拉/下拉)
1	USB_3V3	悬空 (不外接电源, 外接会导致无法进入 Deep Sleep)
2	USB_MODE	悬空
3	RESERVED	悬空
4	RESERVED	悬空
5	PWRKEY	3.3V
6	ADC ¹⁾	悬空
7	RESERVED	悬空
8	RESERVED	悬空
9	RESERVED	悬空
10	RESERVED	悬空
11	USB_DM	悬空
12	USB_DP	悬空
13	RESERVED	悬空
14	GND	GND
15	GNSS_ANT	/
16	SIM_GND	GND
17	1PPS ¹⁾	上拉
18	SIM_VDD	悬空
19	SIM_CLK	悬空

20	SIM_RST	悬空
21	SIM_DATA	悬空
22	TXD_GNSS	悬空
23	RESERVED	悬空
24	RXD_AUX	悬空
25	TXD_AUX	悬空
26	RESERVED	悬空
27	GND	GND
28	RESERVED	悬空
29	TXD_DBG	悬空
30	RXD_DBG	悬空
31	GND	GND
32	RESERVED	悬空
33	RXD	悬空
34	TXD	悬空
35	RI ¹⁾	悬空
36	DCD	悬空
37	PSM_EINT	3.3V
38	CTS	悬空
39	RTS	悬空
40	GND	GND
41	RF_ANT	/
42	GND	GND
43	VDD_EXT	下拉
44	GND	GND
45	GND	GND

46	RESERVED	下拉
47	NETLIGHT	悬空
48	GND	GND
49	GND	GND
50	VBAT	3.3V
51	VBAT	3.3V
52	RESERVED	悬空
53	RESET	3.3V
54	RESERVED	悬空
55	RESERVED	悬空
56	RESERVED	悬空
57	RESERVED	悬空
58	RESERVED	悬空
59	RESERVED	悬空
60	RESERVED	悬空
61	RESERVED	悬空
62	RESERVED	悬空
63	RESERVED	悬空
64	RESERVED	悬空
65	RESERVED	悬空
66	RESERVED	悬空
67	RESERVED	悬空
68	RESERVED	悬空

备注

¹⁾ 表示正在开发中。

5 附录 B 术语缩写

表 2: 术语缩写

缩写	描述
AGPS	Assisted GPS
AP	Application
APN	Access Point Name
CP	Control Plane
C/N	Carrier to Noise Ratio
DRX	Discontinuous Reception
eDRX	Extended Discontinuous Reception
eNB	Evolved Node B
GNSS	Global Navigation Satellite System
GSM	Global System for Mobile Communication
GSV	GPS Satellites in View
IMEI	International Mobile Equipment Identity
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
MME	Mobility Management Entity
MOS	Metal Oxide Semiconductor
MQTT	Message Queuing Telemetry Transport
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things
NTP	Network Time Protocol

NVRAM	Non-Volatile Random Access Memory
OC	Open Collector
OOS	Out of Service
PDN	Public Data Network
PRB	Physical Resource Block
RRC	Radio Resource Control
PS	Packet Switch
PSM	Power Saving Mode
RSRP	Reference Signal Received Power
RSRQ	Reference Signal Received Quality
RTC	Real Time Clock
PTW	Paging Time Window
SGW	Serving Gateway
SN	Serial Number
TAU	Tracking Area Update
TCP	Transmission Control Protocol
TVS	Transient Voltage Suppression
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter
USB	Universal Serial Bus
USIM	Universal Subscriber Identity Module
UP	User Plane