

# BC20 GNSS 应用指导

**NB-IoT/GNSS 模块系列**

版本：1.1

日期：2020-09-21

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](mailto: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](mailto: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。因未能遵守有关操作或设计规范而造成的损害，上海移远通信技术股份有限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。

## 免责声明

上海移远通信技术股份有限公司尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性或效用，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非其他有效协议另有规定，否则上海移远通信技术股份有限公司对开发中功能的使用不做任何暗示或明示的保证。在适用法律允许的最大范围内，上海移远通信技术股份有限公司不对任何因使用开发中功能而遭受的损失或损害承担责任，无论此类损失或损害是否可以预见。

## 保密义务

除非上海移远通信技术股份有限公司特别授权，否则我司所提供文档和信息的接收方须对接收的文档和信息保密，不得将其用于除本项目的实施与开展以外的任何其他目的。未经上海移远通信技术股份有限公司书面同意，不得获取、使用或向第三方泄露我司所提供的文档和信息。对于任何违反保密义务、未经授权使用或以其他非法形式恶意使用所述文档和信息的违法侵权行为，上海移远通信技术股份有限公司有权追究法律责任。

## 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 2020，保留一切权利。

**Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2020.**

# 文档历史

## 修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2020-05-29	水恒兵/ 董海波	初始版本
1.1	2020-09-21	董海波	增加 AGPS 功能说明（第 4 章）

# 目录

文档历史 .....	2
目录 .....	3
表格索引 .....	5
<b>1 引言 .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Unicore NPL 协议消息 .....</b>	<b>7</b>
2.1. 消息的格式 .....	7
2.2. 校验和 .....	8
2.3. 数据类型 .....	8
2.4. 消息定义 .....	9
2.4.1. 通用消息 (Common Message) .....	9
2.4.1.1. PDTINFO .....	9
2.4.1.2. RESET .....	10
2.4.2. 配置消息 (Configuration Message) .....	11
2.4.2.1. CFGPRT .....	11
2.4.2.2. CFGMSG .....	13
2.4.2.3. CFGNAV .....	15
2.4.2.4. CFGNMEA .....	16
2.4.2.5. CFGSYS .....	17
2.4.2.6. AIDINFO .....	19
2.4.2.7. CFGCWOUT .....	20
2.4.3. NMEA 消息 (NMEA Message) .....	21
2.4.3.1. GGA .....	22
2.4.3.2. GLL .....	23
2.4.3.3. GSA .....	24
2.4.3.4. GSV .....	25
2.4.3.5. RMC .....	26
2.4.3.6. VTG .....	28
2.4.3.7. ZDA .....	29
2.4.3.8. GST .....	30
2.4.4. 导航结果消息 (Navigation Result Message) .....	31
2.4.4.1. NAVPOS .....	31
2.4.4.2. NAVVEL .....	32
2.4.4.3. NAVTIME .....	33
2.4.4.4. NAVACC .....	34
2.4.5. 其他消息 (Misc Message) .....	35
2.4.5.1. ANTSTAT1 .....	35
2.4.5.2. LSF1 .....	36
2.4.5.3. CWOUT* .....	38
2.5. 默认配置 .....	38
2.5.1. 串口配置 (CFGPRT) .....	38

2.5.2.	消息输出配置 (CFGMSG)	39
2.5.3.	定位配置 (CFGNAV)	40
2.5.4.	NMEA 配置 (CFGNMEA)	40
2.5.5.	卫星系统配置 (CFGSYS)	40
2.5.6.	干扰检测配置 (CFGCWOUT)	40
<b>3</b>	<b>GNSS AT 命令详解</b>	<b>41</b>
3.1.	AT 命令语法	41
3.1.1.	定义	41
3.1.2.	AT 命令语句	41
3.2.	AT 命令详解	42
3.2.1.	AT+QGNSSC 打开/关闭 GNSS	42
3.2.2.	AT+QGNSSRD 获取 GNSS NMEA 语句	43
3.2.3.	AT+QGNSSCMD 发送命令至模块	44
3.2.4.	AT+QGNSSDB 配置 NEMA 语句输出端口	45
3.2.5.	AT+QGNSSAGPS 启用/禁用 AGPS 功能	46
<b>4</b>	<b>AGPS 功能说明</b>	<b>48</b>
4.1.	AGPS 运行机制	48
4.2.	AGPS 操作流程概述	48
4.3.	AT 命令执行流程	48
<b>5</b>	<b>附录 A 参考文档及术语缩写</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>附录 B 错误码</b>	<b>53</b>

表格索引

表 1: Unicore NPL 协议消息结构 ..... 7

表 2: 消息的类别和 ID ..... 14

表 3: AT 命令及响应类型 ..... 41

表 4: 参考文档 ..... 51

表 5: 术语缩写 ..... 51

表 6: GNSS AT 命令相关错误码 ..... 53

# 1 引言

移远通信 BC20 模块集成了 GNSS 引擎，支持 GPS、BeiDou、GLONASS\*、Galileo\*、QZSS\*以及 SBAS\*导航系统，同时允许多系统联合定位，从而为客户提供快速、准确的高性能定位体验。该模块可广泛应用于各行各业实现精准定位和导航。

本文档主要介绍 BC20 模块支持的 Unicore NPL 协议消息，以及如何通过 AT 命令配置和使用 BC20 模块的 GNSS 和 AGPS 功能。

## 备注

“\*” 表示正在开发中。

## 2 Unicom NPL 协议消息

### 2.1. 消息的格式

GNSS 协议中，输入和输出的语句被统称为消息。每条消息均为全 ASCII 字符组成的字符串。

消息的基本格式为：

**\$MSGNAME,data1,data2,data3,...[\*Checksum]<CR><LF>**

表 1: Unicom NPL 协议消息结构

字段	长度（字节）	说明
\$	1	所有消息均以\$（0x24）开始。
MSGNAME	变量	消息名。
data 区	变量	不定数目的消息数据。
*	1	数据域结束符*（0x2A）。
Checksum	2	校验和，计算方法为从\$起到*之间的所有字符（不包括\$和*）的异或运算，以十六进制表示。
<CR><LF>	2	每条消息以回车换行符<CR><LF>结束。

大多数的消息名既可以作为输入的消息（即命令），又可以作为输出的信息。同样的消息名作为输入时，用于设定参数或查询当前的配置；用于输出时，则用于输出接收机信息或配置。

#### 备注

1. 每条消息的总长度不超过 256 个字节。消息名、参数（data 区）和校验和中的字母均不区分大小写。
2. 部分输入命令的个别参数可被省略（在命令描述中被标记为可选）。这些可选参数可以为空，即在两个逗号之间没有任何字符；可选参数被省略时，其控制的选项将不做改变。



## 2.2. 校验和

消息中 \* 之后的两个字符为校验和，校验和的计算方法为从 \$ 起到 \* 之前的所有字符（不包括\$ 和 \*）的异或，格式为十六进制。

输入命令中的校验和为可选项。若输入的命令中包含 \* 及校验和字符，则会对校验和进行检查；检查结果如有不符，则命令不被执行，接收机输出**\$FAIL** 消息并指示校验和错误。若输入的命令中不包含校验和，则直接执行命令。

若输入命令中的参数为空，且需要添加校验和，应在其后补加逗号进行校验和计算；参数不为空时不允许额外添加逗号，例如：**\$PDTINFO,\*62**。

输出的消息中总会包含校验和。在后面的消息定义中将省略部分协议中关于校验和的说明。

## 2.3. 数据类型

Unicore NPL 协议中，消息中的数据包含下面几种类型：

### 1) 字符串（STR）

字符串由最长 32 个 ASCII 字符（<CR>和<LF>不含在内）组成，如 GPST1。

### 2) 无符号整数（UINT）

无符号整数的范围为 0~4294967295，有十进制和十六进制两种表示方法。十进制的无符号整数由 0~9 组成的 ASCII 字符组成，如 123、4291075193。十六进制无符号整数以字符 h 或 H 开始，后面紧接由 0~9 与 a~f 或 A~F 组成的字符串，最长 8 个字符（不含开始的 h 或 H），如 hE10、hE41BA7C0。

### 3) 有符号整数（INT）

有符号整数由 0~9 和负号组成的 ASCII 字符组成，其范围为-2147483648 至 2147483647。如 123217754、-245278。

### 4) 双精度浮点（DOUBLE）

双精度浮点数据由 0~9、负号和小数点组成的 ASCII 字符组成，其范围为-2<sup>1023</sup> 至 2<sup>1023</sup>。如 3.1415926、-9024.12367225。

2.4. 消息定义

2.4.1. 通用消息（Common Message）

2.4.1.1. PDTINFO

- 读取产品信息

类型:

命令

格式:

```
$PDTINFO
```

参数:

无

举例:

```
$PDTINFO
```

- 输出产品信息

类型:

输出

格式:

```
$PDTINFO,<pdtnName>,<config>,<hwVer>,<fwVer>,<PN>,<SN>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
pdtnName	STR	-	产品名称
config	STR	-	产品配置选项
hwVer	STR	-	硬件版本号

fwVer	STR	-	固件版本号
PN	STR	-	产品 ID
SN	STR	-	序列号

举例：

```
$PDTINFO,N/A,G1B1,VN/A,R3.2.0.0Build5050,N/A,N/A*36
```

#### 2.4.1.2. RESET

复位接收机。

类型：

命令

格式：

```
$RESET,<type>,<clrMask>
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
type	UINT 可选	-	复位的类型： 0 = 软件复位 1 = 芯片级复位（看门狗复位） 2 = 板级复位 3 = 接收机停止（暂不支持）
clrMask	UINT 可选	-	复位时清除接收机保存的信息，对应的 Bit 置 1 代表复位时清除： Bit 0 = 清除星历 Bit 1 = 预留 Bit 2 = 清除接收机位置和清除接收机时间 Bit 3 = 预留 Bit 4 = 清除电离层修正参数和 UTC 参数 Bit 5 = 预留 Bit 6 = 预留 Bit 7 = 清除历书 几个常用的启动方式： h00 = 热启动

h01 = 温启动

h85 = 冷启动

举例：

```
$RESET,0,h01
```

## 备注

1. 冷启动复位命令的参数为 h85，复位参数不符合会导致接收机启动状态错误。
2. 发生闰秒时，冷启动复位后的接收机可能需要最多 25 分钟同步到 UTC 时间。

## 2.4.2. 配置消息（Configuration Message）

### 2.4.2.1. CFGPRT

- 读取端口配置

类型：

命令

格式：

```
$CFGPRT,<portID>
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
portID	UINT 可选	-	输出端口号，范围：0~2。 0 = I2C 接口（暂不支持） 1 = 串口 2 = SPI 接口（暂不支持） 若该项为空，则输出当前使用的端口配置。

举例：

```
$CFGPRT,1
```

● 设定/输出端口配置

类型:

设置/输出

格式:

\$CFGPR, <portID>, <reserved>, <baud>, <inProto>, <outProto>

参数:

参数名	格式	单位	描述
portID	UINT 可选	-	端口号。范围：0~2。 0 = I2C 接口 1 = 串口 2 = SPI 接口 如果该项为空，则配置当前端口
reserved	UINT	-	接口为 I2C 时，为从设备地址；为其他接口时无意义。 地址范围：0x07 < 地址 < 0x78，最后 1 Bit 必须为 0；默认值：0xF2。
baud	UINT 可选	bps	端口为串口时，波特率可以设置为： 4800/9600/19200/38400/57600/115200。 端口非串口时，无意义。
inProto	UINT 可选	-	输入的协议，对应的 Bit 置 1 代表协议在该端口被启用： Bit 0 = UNICORE 协议 Bit 1 = 预留 Bit 2 = 预留 Bit 3 = 预留 Bit 4 = 预留 Bit 5 = RTCM 2.3 协议 Bit 6 = 预留 Bit 7 = RTCM 3.2 协议 Bit 8 = 预留 Bit 9 = 里程计输入协议（仅在组合导航产品中可支持） Bit 10 = MEMS 输入协议（仅在组合导航产品中可支持） Bit 11 = 预留 Bit 12 = 预留
outProto	UINT 可选	-	输出的协议，对应的 Bit 置 1 代表协议在该端口被启用： Bit 0 = UNICORE 协议 Bit 1 = NMEA 协议 Bit 2 = RTCM 3.2 协议 Bit 3 = Debug 信息 Bit 4 = 预留

举例:

```
$CFGPR1,1,0,115200,3,3
```

#### 2.4.2.2. CFGMSG

- 读取消息的输出设置

类型:

命令

格式:

```
$CFGMSG,<msgClass>,<msgID>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
msgClass	UINT	-	消息类别（见表2）。
msgID	UINT	-	消息 ID（见表2）。

举例:

```
$CFGMSG,0,1
```

- 设置/输出消息的输出配置

类型:

设置/输出

格式:

```
$CFGMSG,<msgClass>,<msgID>,<rate>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
msgClass	UINT		消息类别（见表2）。

msgID	UINT 可选	消息 ID（见表 2）。如果为空，则控制该类别下的所有消息。
rate	UINT	输出频度。消息的实际输出频度取决于接收机的定位频度，其值的设定含义为进行 N 次定位解算后输出一次选定消息。比如，当通过\$CFGNAV 配置接收机的定位频度为 2 Hz 时，若输出频度设定为 1，则该消息每秒输出 2 次；若输出频度设定为 2，则该消息每秒输出 1 次；若输出频度设定为 0，则关闭该消息输出。 每条消息都有其设置范围。如果设定值超出范围，则该消息无效。

举例：

```
$CFGMSG,0,1,1
```

表 2：消息的类别和 ID

消息名	类别	ID	频度设置范围	最高输出频度
NMEA 消息				
GGA	0	0	0~5	与定位频度一致
GLL	0	1	0~5	与定位频度一致
GSA	0	2	0~5	与定位频度一致
GSV	0	3	0~5	与定位频度一致
RMC	0	4	0~5	与定位频度一致
VTG	0	5	0~5	与定位频度一致
ZDA	0	6	0~5	与定位频度一致
GST	0	7	0~5	与定位频度一致
导航结果消息				
POS	1	0	0~5	与定位频度一致
VEL	1	1	0~5	与定位频度一致
TIME	1	2	0~5	与定位频度一致

ACC	1	3	0~5	与定位频度一致
其他消息				
Reserved	预留	2	-	预留
ANTSTAT1	3	3	-	1 Hz（不可修改）

2.4.2.3. CFGNAV

- 读取定位配置

类型:

命令

格式:

```
$CFGNAV
```

参数:

无

举例:

```
$CFGNAV
```

- 设置/输出定位配置

类型:

设置/输出

格式:

```
$CFGNAV,<measRate>,<navRate>,<correctionMask>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
measRate	UINT 可选	毫秒	原始观测量输出频度。 此值目前无作用。



navRate	UINT 可选	毫秒	定位频度。 支持的值包括 1000(1 Hz)、500(2 Hz)、200(5 Hz)。
correctionMask	UINT 可选	-	大气修正控制,对应的 Bit 置 1 代表开启相应的修正: Bit 0 = 电离层修正 Bit 1 = 对流层修正

举例:

```
$CFGNAV,1000,1000,3
```

#### 2.4.2.4. CFGNMEA

- 读取当前的 NMEA 协议版本

类型:

命令

格式:

```
$CFGNMEA
```

参数:

无

举例:

```
$CFGNMEA
```

- 设置/输出 NMEA 协议版本

类型:

设置/输出

格式:

```
$CFGNMEA,<nmeaVer>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
-----	----	----	----

nmeaVer	UINT	-	输出的 NMEA 协议版本： h51 = 在标准 NMEA 4.1 基础上扩展 BeiDou 相关语句（\$GNGSA，* 前的标志位为 4）的版本
---------	------	---	---

举例：

```
$CFGNMEA,h51
```

2.4.2.5. CFGSYS

- 读取卫星系统配置

类型：

命令

格式：

```
$CFGSYS
```

参数：

无

举例：

```
$CFGSYS
```

- 设置/输出卫星系统配置

类型：

设置/输出

格式：

```
$CFGSYS,<sysMask>
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
sysMask	UINT	-	开启的卫星频点，对应的 Bit 置 1 代表开启： Bit 0 = GPS L1

Bit 1 = GPS L2  
 Bit 2 = GPS L5  
 Bit 3 = 预留  
 Bit 4 = BDS B1  
 Bit 5 = BDS B2  
 Bit 6 = BDS B3  
 Bit 7 = 预留  
 Bit 8 = GLONASS L1  
 Bit 9 = GLONASS L2  
 Bit 10 = 预留  
 Bit 11 = 预留  
 Bit 12 = GALILEO E1  
 Bit 13 = GALILEO E5a  
 Bit 14 = GALILEO E5b  
 Bit 15 = 预留  
 Bit 16 = BDS B1C  
 Bit 17~19 = 预留（BDS 二代二期预留）  
 Bit 20 = SBAS\*  
 Bit 21~31 = 预留（其他的导航及增强系统）

举例：

```
$CFGSYS,h11
```

## 备注

1. “\*” 表示正在开发中。
2. BC20 目前仅支持如下三种卫星系统配置：
  - 单 GPS
  - 单 BeiDou
  - GPS + BeiDou 双系统配置（默认配置）
 其他系统配置正在开发中。

2.4.2.6. AIDINFO

- 查询 AGPS 辅助数据的状态

类型:

命令

格式:

```
$AIDINFO
```

参数:

无

举例:

```
$AIDINFO
```

- 输出辅助数据的状态和辅助类型

类型:

输出

格式:

```
$AIDINFO,<GPSRS>,<GPSUS>,<BDSRS>,<BDSUS>,<GALRS>,<GALUS>,<GLORS>,<GLOUS>,<Atype>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
GPSRS	UINT64	-	GPS 星历的接收状态，只要接收到的数据校验通过，则相应 bit 置 1；若 GPS 系统未使能，则此字段为空。
GPSUS	UINT64	-	GPS 星历有效且可用于定位，则相应 bit 置 1；若 GPS 系统未使能，则此字段为空。
BDSRS	UINT64	-	BeiDou 星历的接收状态，只要接收到的数据校验通过，则相应 bit 置 1；若 BeiDou 系统未使能，则此字段为空。
BDSUS	UINT64	-	BeiDou 星历有效且可用于定位，则相应 bit 置 1；若 BeiDou 系统未使能，则此字段为空。
GALRS	UINT64	-	Galileo 星历的接收状态，只要接收到的数据校验通

			过，则相应 bit 置 1；若 Galileo 系统未使能，则此字段为空。
GALUS	UINT64	-	Galileo 星历有效且可用于定位，则相应 bit 置 1；若 Galileo 系统未使能，则此字段为空。
GLORS	UINT64	-	GLONASS 星历的接收状态，只要接收到的数据校验通过，则相应 bit 置 1；若 GLONASS 系统未使能，则此字段为空。
GLOUS	UINT64	-	GLONASS 星历有效且可用于定位，则相应 bit 置 1；若 GLONASS 系统未使能，则此字段为空。
Atype	UINT	-	<p>辅助类型。</p> <p>Bit 0~3 = 有 GPS、BeiDou、Galileo*、GLONASS* 星历辅助</p> <p>Bit 4 = 辅助位置有效</p> <p>Bit 5 = 使用辅助位置</p> <p>Bit 6~7 = 预留</p> <p>Bit 8 = 辅助时间有效</p> <p>Bit 9 = 使用辅助时间</p> <p>Bit 10~15 = 预留</p>

举例：

```
$AIDINFO,0x00FFFFFFFFF7,0x00FFFFFFFFF7,0x003FFCBBFF,0x003FFCBBFF,,,,,0x0003
```

## 备注

“\*” 表示正在开发中。

### 2.4.2.7. CFGCWOUT

- 查询干扰检测语句配置

类型：

命令

格式：

```
$CFGCWOUT
```

参数:

无

举例:

```
$CFGCWOUT
```

- 设定/输出干扰检测语句配置

类型:

设置/输出

格式:

```
$CFGCWOUT,<CWOOutCtrl>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
CWOOutCtrl	UINT	-	1 = 允许\$CWOUT 语句输出 0 = 关闭\$CWOUT 语句输出

举例:

```
$CFGCWOUT,1
```

备注

该命令仅允许在 115200 波特率下使用。

### 2.4.3. NMEA 消息 (NMEA Message)

NMEA h51 为在标准 NMEA 4.1 基础上扩展 BeiDou 相关语句(\$GNGSA, \* 前的标志位为 4)的版本。

本章节主要描述 NMEA 协议版本为 h51 (即\$CFGNMEA 语句中的<NmeaVer>为 h51) 时的 NMEA 消息格式。NMEA h51 消息格式与 NMEA 通用语句的定义有些许差异, 详情如后续章节所述。

### 2.4.3.1. GGA

NMEA h51 协议版本中，GGA 消息（输出 GNSS 定位数据）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--GGA,<time>,<Lat>,<N>,<Lon>,<E>,<FS>,<NoSV>,<HDOP>,<msl>,<M>,<Altref>,<M>,<DiffAge>,<DiffStation>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识： GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
time	STR	-	UTC 时间。格式为：时时分分秒秒.秒秒。
Lat	STR	-	纬度。格式为：度度分分.分分分分。
N	STR	-	北纬或南纬指示： N = 北纬 S = 南纬
Lon	STR	-	经度。格式为：度度分分.分分分分。
E	STR	-	东经或西经指示： E = 东经 W = 西经
FS	UINT	-	定位状态标识： 0 = 无效 1 = 单点定位 2 = 差分定位
NoSV	UINT	-	参与定位的卫星数量。
HDOP	DOUBLE	-	水平精度因子，0.00~99.99，不定位时值为 99.99。
msl	DOUBLE	-	椭球高，固定输出 1 位小数。
M	STR	-	椭球高单位，固定为 M。
Altref	DOUBLE	-	海平面分离度，固定输出 1 位小数。

M	STR	-	海平面分离度单位，固定为 M。
DiffAge	DOUBLE	秒	差分校正时延。 非差分定位时空。
DiffStation	DOUBLE	-	参考站 ID； 非差分定位时空。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPGGA,060845.00,4004.7401,N,11614.1961,E,1,10,0.85,53.5,M,,M,,*7B
```

#### 2.4.3.2. GLL

NMEA h51 协议版本中，GLL 消息（输出地理位置的经度/纬度数据）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--GLL,<Lat>,<N>,<Lon>,<E>,<time>,<Valid>,<Mode>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识： GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
Lat	STR	-	纬度。格式：度度度分分.分分分分。
N	STR	-	北纬或南纬指示： N = 北纬 S = 南纬
Lon	STR	-	经度。格式：度度度分分.分分分分。
E	STR	-	东经或西经指示： E = 东经 W = 西经



time	STR	-	UTC 时间。格式：时时分分秒秒.秒秒秒。
Valid	STR	-	数据有效标识： V = 无效 A = 有效
Mode	STR	-	定位系统模式标识： N = 未定位 A = 单点定位 D = 差分定位
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPGLL,4004.7401,N,11614.1961,E,060845.00,A,A*6F
```

#### 2.4.3.3. GSA

NMEA h51 协议版本中，GSA 消息（输出 GNSS 精度因子与有效卫星信息）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--GSA,<Smode>,<FS>,<sv1>,<sv2>,<sv3>,<sv4>,<sv5>,<sv6>,<sv7>,<sv8>,<sv9>,<sv10>,<sv11>,<sv12>,<PDOP>,<HDOP>,<VDOP>,<systemID>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识： GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
Smode	STR	-	定位模式指定状态： M = 手动指定 2D 或 3D 定位 A = 自动切换 2D 或 3D 定位
FS	UINT	-	定位模式： 1 = 未定位 2 = 2D 定位

			3 = 3D 定位
sv1~sv12	UINT	-	参与定位的卫星号： 参与定位的卫星不足 12 颗时不足的区域填空，多于 12 颗只输出前 12 颗卫星； GPS 卫星号为 01~32； BD2 卫星号为 01~37（BD2 PRN 号）。
PDOP	DOUBLE	-	位置精度因子，0.00~99.99，不定位时值为 99.99。
HDOP	DOUBLE	-	水平精度因子，0.00~99.99，不定位时值为 99.99。
VDOP	DOUBLE	-	垂向精度因子，0.00~99.99，不定位时值为 99.99。
systemID	UINT	-	NMEA 协议定义的 GNSS 系统 ID： 1 = GPS 系统 ID 4 = BD2 系统 ID
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPGSA,A,3,02,03,06,09,12,17,19,23,28,25,,,1.34,0.85,1.04,1*1E
```

2.4.3.4. GSV

NMEA h51 协议版本中，GSV 消息（输出可见 GNSS 卫星的信息）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--GSV,<NoMsg>,<MsgNo>,<NoSv>,<sv1>,<elv1>,<az1>,<cn01>,<sv2>,<elv2>,<az2>,<cn02>,<sv3>,<elv3>,<az3>,<cn03>,<sv4>,<elv4>,<az4>,<cn04>,<signalID>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	系统标识每条 GSV 消息只包含 4 颗卫星的信息。 GP = GPS 卫星信息 GB = BD2 卫星信息
NoMsg	UINT	-	GSV 消息总数，最小值为 1。

			<i>NoMsg</i> 为当前卫星系统的 GSV 消息总数，比如 \$GPGSV 中的 <i>NoMsg</i> 为 \$GPGSV 的消息总数，不包含 \$GBGSV 的消息数量。
MsgNo	UINT	-	当前卫星系统 GSV 消息的编号，最小值为 1。 <i>MsgNo</i> 为当前卫星系统 GSV 消息的编号；连续输出的 \$GPGSV 和 \$GBGSV 分别编号。
NoSv	UINT	-	当前系统可见卫星的总数。
sv1~sv4	UINT	-	第 1 至第 4 颗卫星的卫星号： GPS 卫星号为 01~32； BD2 卫星号为 01~37（BD2 PRN 号）。
elv1~elv4	UINT	度	第 1 至第 4 颗卫星的仰角（0~90 度），固定输出 2 位，不足 2 位前面补零。
az1~az4	UINT	度	第 1 至第 4 颗卫星的方位角（0~359 度），固定输出 3 位，不足 3 位前面补零。
cno1~cno4	UINT	dBHz	第 1 至第 4 颗卫星的载噪比（0~99 dBHz），固定输出 2 位，不足 2 位前面补零。 未跟踪的卫星填空。
signalID	UINT	-	NMEA 协议定义的信号 ID（固定输出 0）。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPGSV,3,01,11,02,34,277,41,03,16,043,35,05,04,215,35,06,69,333,48,0*57
$GPGSV,3,02,11,09,25,110,41,12,31,305,43,17,55,116,46,19,76,088,46,0*56
$GPGSV,3,03,11,23,23,077,40,25,04,328,32,28,05,171,36,0*67
$GBGSV,3,01,12,01,37,145,42,02,34,225,39,03,44,188,42,04,25,123,37,0*4C
$GBGSV,3,02,12,05,17,249,36,06,30,169,38,07,03,188,31,08,69,027,43,0*4E
$GBGSV,3,03,12,09,09,186,34,10,15,211,36,12,26,306,40,13,60,316,44,0*48
```

#### 2.4.3.5. RMC

NMEA h51 协议版本中，RMC 消息（输出推荐的最少数据）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--RMC,<time>,<status>,<Lat>,<N>,<Lon>,<E>,<spd>,<cog>,<date>,<mv>,<mvE>,<mode>,<navS
tatus>*Checksum
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识: GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
time	STR	-	UTC 时间。格式: 时时分分秒秒.秒秒秒。
status	STR	-	位置有效标识: V = 无效 A = 有效
Lat	STR	-	纬度。格式: 度度分分.分分分分。
N	STR	-	北纬或南纬指示: N = 北纬 S = 南纬
Lon	STR	-	经度。格式: 度度度分分.分分分分。
E	STR	-	东经或西经指示: E = 东经 W = 西经
spd	DOUBLE	节	对地航速。固定输出 3 位小数。
cog	DOUBLE	度	地面航向。从北向起顺时针计算。
date	STR	-	UTC 日期。格式: 日日月月年年。
mv	DOUBLE	-	磁偏角, 固定为空。
mvE	STR	-	磁偏角方向, 固定为空。
mode	STR	-	定位模式: N = 未定位 A = 单点定位 D = 差分定位
navStatus	STR	-	导航状态标志, 固定输出 V。 V = 设备不提供导航状态信息
Checksum	STR	-	校验和; 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例:

```
$GPRMC,060845.00,A,4004.7401,N,11614.1961,E,0.000,,180817,,,A,V*0B
```

2.4.3.6. VTG

NMEA h51 协议版本中，VTG 消息（输出航迹向和地速）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--VTG,<cogt>,<T>,<cogm>,<M>,<sog>,<N>,<kph>,<K>,<mode>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识。 GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
cogt	DOUBLE	度	以真北为参考基准的地面航向（0.000~359.999 度）。
T	STR	-	航向标志，固定为 T。
cogm	DOUBLE	度	以磁北为参考基准的地面航向（0.000~359.999 度）。
M	STR	-	航向标志，固定为 M。
sog	DOUBLE	节	地面速率。
N	STR	-	速率单位，固定为 N。
kph	DOUBLE	千米/小时	地面速率。
K	STR	--	速率单位，固定为 K。
mode	STR		定位模式： N = 未定位 A = 单点定位 D = 差分定位
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPVTG,,T,,M,0.000,N,0.000,K,A*23
```

### 2.4.3.7. ZDA

NMEA h51 协议版本中，ZDA 消息（输出日期和时间）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--ZDA,<time>,<day>,<mon>,<year>,<ltzh>,<ltzn>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识： GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
time	STR	-	UTC 时间。格式：时时分分秒秒.秒秒。
day	UINT	-	UTC 日，两位数字，01~31。
mon	UINT	-	UTC 月，两位数字，01~12。
year	UINT	-	UTC 年，四位数字。
ltzh	UINT	-	本地时区的小时（固定输出 00）。
ltzn	UINT	-	本地时区的分钟（固定输出 00）。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPZDA,060845.00,18,08,2017,00,00*6C
```

### 2.4.3.8. GST

NMEA h51 协议版本中，GST 消息（输出 GNSS 伪距误差统计数据）的定义如下：

类型：

输出

格式：

```
$--GST,<time>,<rngRMS>,<stdMajor>,<stdMinor>,<hdg>,<stdLat>,<stdLon>,<stdAlt>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
--	STR	-	定位系统标识： GP = GPS 系统单独定位 GB = BD2 系统单独定位 GN = GPS 与 BD2 系统混合定位
time	STR	-	UTC 时间。格式：时时分分秒秒.秒秒。
rngRMS	DOUBLE	米	伪距误差的均方差。最大值为 3750000。
stdMajor	DOUBLE	米	误差椭圆的半长轴。固定为空。
stdMinor	DOUBLE	米	误差椭圆的半短轴。固定为空。
hdg	DOUBLE	度	误差椭圆的半长轴指向。从正北起顺时针，固定为空。
stdLat	DOUBLE	米	纬度方向的误差均方差。
stdLon	DOUBLE	米	经度方向的误差均方差。
stdAlt	DOUBLE	米	高度方向的误差均方差。
Checksum	STR	-	校验和： 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$GPGST,060845.00,0.6,,,,,0.07,0.09,0.09*47
```

2.4.4. 导航结果消息（Navigation Result Message）

2.4.4.1. NAVPOS

输出接收机位置信息。

类型：

输出

格式：

```
$NAVPOS,<time>,<system>,<quality>,<X>,<Y>,<Z>,<lat>,<lon>,<height>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
time	UINT	-	UTC 时间。 时间的含义取决于当前定位使用的系统，GPS 优先级高于 BeiDou。对于 GPS 和 BeiDou 为对应系统的周内毫秒计数。
system	UINT	-	当前定位使用的系统： Bit 0 = GPS Bit 2 = BeiDou
quality	UINT	-	当前定位质量： 0 = 无效 1 = 外部设置 2 = 粗略 3 = 精确
X	DOUBLE	米	ECEF 坐标系 X。
Y	DOUBLE	米	ECEF 坐标系 Y。
Z	DOUBLE	米	ECEF 坐标系 Z。
lat	DOUBLE	度	接收机纬度，北纬为正，南纬为负。
lon	DOUBLE	度	接收机经度，东经为正，西经为负。
height	DOUBLE	米	接收机椭球高。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。



举例:

```
$NAVPOS,282201000,5,3,-2160481.168,4383619.182,4084735.203,40.078998,116.236534,52.84
3847*1C
```

#### 2.4.4.2. NAVVEL

输出接收机速度信息。

类型:

输出

格式:

```
$NAVVEL,<time>,<system>,<quality>,<Vx>,<Vy>,<Vz>,<clockDrift>*Checksum
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
time	UINT	-	UTC 时间。 时间的含义取决于当前定位使用的系统，GPS 优先级高于 BeiDou。对于 GPS 和 BeiDou 为对应系统的周内毫秒计数。
system	UINT	-	当前定位使用的系统： Bit 0 = GPS Bit 2 = BeiDou
quality	UINT	-	当前定位质量： 0 = 无效 1 = 外部设置 2 = 粗略 3 = 精确
Vx	DOUBLE	米/秒	ECEF 坐标系 Vx。
Vy	DOUBLE	米/秒	ECEF 坐标系 Vy。
Vz	DOUBLE	米/秒	ECEF 坐标系 Vz。
clockDrift	DOUBLE	米/秒	晶振漂移的等效速度。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$NAVEL,282201000,5,3,0.000,0.000,0.000,31.785*2F
```

#### 2.4.4.3. NAVTIME

输出接收机时间信息。

类型：

输出

格式：

```
$NAVTIME,<GPSW>,<GPST>,<GPSQ>,<GLOY>,<GLOD>,<GLOT>,<GLOQ>,<BDW>,<BDT>,<BDQ>,<BDGPSDiff>,<GLOGPSDiff>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
GPSW	UINT	-	GPS 周。
GPST	DOUBLE	-	GPS 周内秒。
GPSQ	UINT	-	GPS 时间质量： 0 = 无效 1 = 外部设置 2 = 粗略 3 = 精确
GLOY	UINT	-	GLONASS 年。
GLOD	UINT	-	GLONASS 天。
GLOT	DOUBLE	-	GLONASS 天内秒。
GLOQ	UINT	-	GLONASS 时间质量： 0 = 无效 1 = 外部设置 2 = 粗略 3 = 精确
BDW	UINT	-	BeiDou 周。
BDT	DOUBLE	-	BeiDou 周内秒。
BDQ	UINT	-	BeiDou 时质量： 0 = 无效

			1 = 外部设置 2 = 粗略 3 = 精确
BDGPSDiff	DOUBLE	秒	BeiDou 时与 GPS 时的时差。
GLOGPSDiff	DOUBLE	秒	GLONASS 时与 GPS 时的时差。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例：

```
$NAVTIME,1848,282201.000291049,3,0,0,0.000000000,0,492,282187.000291134,3,0.000000085,0.000000000*63
```

#### 2.4.4.4. NAVACC

输出接收机定位测速精度信息。

类型：

输出

格式：

```
$NAVACC,<time>,<status>,<pAcc>,<vAcc>,<cAcc>*Checksum
```

参数：

参数名	格式	单位	描述
time	STR	-	UTC 时间。格式：时时分分秒秒.秒秒秒。
status	UINT	-	数据有效标识： V = 无效 A = 有效
pAcc	UINT	0.001 米	水平定位精度，水平方向二维定位误差的均方差。
vAcc	UINT	0.001 米/秒	水平测速精度，水平方向二维测速误差的均方差。
cAcc	UINT	0.001 度	地面航向精度。
Checksum	STR	-	校验和； 本条语句从 \$ 到 * 之间所有字符进行异或得到的十六进制数。

举例:

```
$NAVACC,085206.000,A,2480,70,1250*cs
```

2.4.5. 其他消息 (Misc Message)

2.4.5.1. ANTSTAT1

- 查询天线检测状态信息

类型:

命令

格式:

```
$ANTSTAT1
```

参数:

无

举例:

```
$ANTSTAT1
```

- 输出天线检测状态信息

类型:

输出

格式:

```
$ANTSTAT1,<status1>,<status2>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
status1	INT	-	天线检测状态: 0 = 初始化 1 = 未知 2 = 正常

			3 = 短路
			4 = 开路
status2	INT	-	天线供电状态:
			0 = 断路, 未检测到天线供电
			1 = 正常, 检测到天线供电
			2 = 未知

举例:

```
$ANTSTAT1,0,0
```

备注

天线状态检测需增加外部检测电路。

2.4.5.2. LSF1

- 查询指定卫星系统的闰秒预告信息

类型:

命令

格式:

```
$LSF1,<system>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
system	UINT	-	查询闰秒预告信息所对应的系统: 0 = GPS 1 = BD2

举例:

```
$LSF1,0
```

- 设置/输出闰秒预告信息

类型:

设置/输出

格式:

```
$LSF1,<system>,<flag>,<utcTLS>,<utcTLSF>,<utcTOT>,<utcWN>,<utcTOWLSF>,<utcWNLSF>,<utcA0>,<utcA1>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
system	UINT	-	闰秒预告信息所对应的系统: 0 = GPS 1 = BD2
flag	UINT	-	闰秒预告信息有效标志: 0 = 无效 1 = 有效
utcTLS	UINT	秒	闰秒事件发生前, UTC 与系统时差。
utcTLSF	UINT	秒	闰秒事件发生后, UTC 与系统时差。
utcTOT	UINT	秒	UTC 参考周内秒。(BD2 系统参数为 0)。
utcWN	UINT	星期	UTC 参考周数。(BD2 系统参数为 0)。
utcTOWLSF	DOUBLE	秒	闰秒事件发生的 UTC 周内秒。
utcWNLSF	UINT	星期	闰秒事件发生的 UTC 周数。 UTC 周数包含连续千周。
utcA0	INT	秒	UTC 多项式常项系数 A0 (比例因子为 2~30)。
utcA1	INT	秒	UTC 多项式一阶系数 A1 (比例因子为 2~50)。

举例:

```
$LSF1,0,1,15,16,462836,82,6,86,7811626,14
```

### 2.4.5.3. CWOUT\*

输出干扰检测信息。

类型:

输出

格式:

```
$CWOUT,<CWFlagOut>,<CWRatioOut>
```

参数:

参数名	格式	单位	描述
CWFlagOut	UINT	-	干扰标志: 1 = 无干扰 2 = 有干扰 3 = 干扰信号强, 已影响接收机定位
CWRatioOut	UINT	-	干扰强度, 0~255; 0 代表无干扰, 255 表示干扰很强。

举例:

```
$CWOUT,1,0
```

备注

“\*” 表示正在开发中。

## 2.5. 默认配置

### 2.5.1. 串口配置 (CFGPR1)

参数名	默认配置	说明
baud	115200	
inProto	129	输入 UNICORE 协议 + RTCM3.2 协议

outProto 3 输出 UNICORE 协议 + NMEA 协议

## 2.5.2. 消息输出配置 (CFGMSG)

消息输出频度的默认配置如下：

参数名	默认配置	说明
<b>NMEA 消息</b>		
GGA	1	1 Hz 输出
GLL	1	1 Hz 输出
GSA	1	1 Hz 输出
GSV	1	1 Hz 输出
RMC	1	1 Hz 输出
VTG	1	1 Hz 输出
ZDA	0	关闭
GST	0	关闭
<b>导航结果消息</b>		
POS	0	关闭
VEL	0	关闭
TIME	0	关闭
ACC	0	关闭

### 备注

BC20 NmeaVer h51 协议版本下的默认消息输出如上。



### 2.5.3. 定位配置 (CFGNAV)

参数名	默认配置	说明
measRate	1000	1 Hz 观测量频度 (无效)
navRate	1000	1 Hz 定位频度
correctionMask	3	电离层和对流层修正开启

### 2.5.4. NMEA 配置 (CFGNMEA)

参数名	默认配置	说明
nmeaVer	h51	在标准 NMEA 4.1 基础上扩展 BeiDou 相关语句的版本

### 2.5.5. 卫星系统配置 (CFGSYS)

参数名	默认配置	说明
sysMask	h11	跟踪 GPS 与 BeiDou 卫星

### 2.5.6. 干扰检测配置 (CFGCWOUT)

参数名	默认配置	说明
CWOutCtrl	0	关闭

# 3 GNSS AT 命令详解

本章节主要介绍与 BC20 模块的 GNSS 功能相关的 AT 命令。

## 3.1. AT 命令语法

### 3.1.1. 定义

- **<CR>** 回车符。
- **<LF>** 换行符。
- **<...>** 参数名称。实际命令行中不包含尖括号。
- **[...]** 可选参数或 TA 信息响应的可选部分。实际命令行中不包含方括号。若无特别说明，配置命令中的可选参数被省略时，将默认使用其之前已设置的值或其默认值。
- 下划线 参数的默认设置。

### 3.1.2. AT 命令语句

前缀 **AT** 或 **at** 必须加在每个命令行的开头。输入**<CR>**将终止命令行。通常，命令后面跟随形式为**<CR><LF><response><CR><LF>**的响应。在本文档中，仅显示响应**<response>**，省略**<CR><LF>**。

表 3：AT 命令及响应类型

测试命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;=?</b>	返回相应设置命令或内部程序可支持的参数取值列表或范围。
查询命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;?</b>	返回相应设置命令的当前参数设置值。
设置命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;=&lt;p1&gt;[,&lt;p2&gt;[,&lt;p3&gt;[...]]]</b>	设置用户可自定义的参数值。
执行命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;</b>	主动执行内部程序实现的功能集。

3.2. AT 命令详解

3.2.1. AT+QGNSSC 打开/关闭 GNSS

该命令用于控制 GNSS 模块的电源。

AT+QGNSSC 打开/关闭 GNSS	
测试命令 AT+QGNSSC=?	响应 +QGNSSC: (支持的<mode>列表)  OK
查询命令 AT+QGNSSC?	响应 +QGNSSC: <mode>  OK
设置命令 AT+QGNSSC=<mode>	响应 OK  如果发生任何错误: ERROR 或 +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

参数

<mode>	整型。 0 关闭 GNSS 1 打开 GNSS
<err>	整型。错误码信息，请参考附录 B。

举例

AT+QGNSSC?	//查询 GNSS 状态。
+QGNSSC: 0	//GNSS 关闭。
OK	
AT+QGNSSC=1	//打开 GNSS。
OK	

3.2.2. AT+QGNSSRD 获取 GNSS NMEA 语句

该命令用于获取 GNSS NMEA 语句。

AT+QGNSSRD 获取 GNSS NMEA 语句	
测试命令 AT+QGNSSRD=?	响应 +QGNSSRD: (支持的<item>列表)  OK
查询命令 查询所有支持的 NMEA 语句 AT+QGNSSRD?	响应 ... +QGNSSRD: <NEMA_data> ...  OK
设置命令 查询指定类型的 NMEA 语句 AT+QGNSSRD=<item>	响应 +QGNSSRD: <NEMA_data>  OK  如果发生任何错误: +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

参数

<item>	字符串类型。NMEA 语句类型。 "NMEA/GGA" GGA 语句 "NMEA/GLL" GLL 语句 "NMEA/GSA" GSA 语句 "NMEA/GSV" GSV 语句 "NMEA/RMC" RMC 语句 "NMEA/VTG" VTG 语句
<NEMA_data>	字符串类型。NMEA 语句。
<err>	整型。错误码信息，请参考附录 B。

举例

```
AT+QGNSSRD? //查询所有支持的 GNSS NMEA 语句。
+QGNSSRD: $GNRMC,030758.00,A,3150.7929,N,11711.8609,E,0.133,,010319,,,A,V*14
$GNGGA,030758.00,3150.7929,N,11711.8609,E,1,19,2.49,63.9,M,,M,,*6C
```

```
$GNGLL,3150.7929,N,11711.8609,E,030758.00,A,A*7C
$GNGSA,A,3,12,32,14,01,20,18,22,10,29,25,31,195,2.98,2.49,1.63,1*36
$GNGSA,A,3,09,06,16,26,21,,,,,,,,,2.98,2.49,1.63,4*03
$GPGSV,4,1,16,01,01,295,25,10,40,183,30,12,17,039,43,14,59,341,44,0*65
$GPGSV,4,2,16,18,02,268,23,20,15,169,29,22,17,314,36,25,50,054,40,0*63
$GPGSV,4,3,16,26,21,206,34,29,14,111,37,31,51,287,39,32,70,022,42,0*6B
$GPGSV,4,4,16,193,52,165,16,194,69,056,12,199,51,161,,195,22,142,28,0*6B
$GBGSV,3,1,09,05,17,251,,06,76,065,29,07,67,203,,09,67,341,38,0*74
$GBGSV,3,2,09,10,45,214,,14,75,219,,16,77,050,22,21,32,155,27,0*71
$GBGSV,3,3,09,26,62,019,38,0*4D
$GNVTG,,T,,M,0.133,N,0.246,K,A*3C

OK

AT+QGNSSRD="NMEA/RMC" //获取当前时刻指定的 NMEA 语句信息。
+QGNSSRD: $GNRMC,031103.00,A,3150.7943,N,11711.8615,E,0.347,,010319,,,A,V*1D

OK
```

3.2.3. AT+QGNSSCMD 发送命令至模块

该命令用于向 GNSS 模块发送命令，以便用户使用特定功能来满足应用程序的需求。

AT+QGNSSCMD 发送命令至模块	
测试命令 AT+QGNSSCMD=?	响应 +QGNSSCMD: (支持的<cmd_type>列表),"cmdString"  OK
设置命令 AT+QGNSSCMD=<cmd_type>,<cmdString>	响应 OK  +QGNSSCMD: <data>[,<data>...]  如果发生任何错误: +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

参数

<cmd_type>	整型。需发送的命令类型。 0 NMEA 类型命令
------------	-----------------------------

	1 十六进制类型命令
<cmdString>	字符串类型。需要发送的消息命令。关于可发送的消息命令，请参考第2.4章。
<data>	字符串类型。发送的命令所返回的相应数据，详情请参考第2.4章。
<err>	整型。错误码信息，请参考附录B。

举例

```
AT+QGNSSCMD=0,"$PDTINFO" //发送命令以读取产品信息。
OK

+QGNSSCMD: $PDTINFO,N/A,G1B1,VN/A,R3.1.0Build3335,N/A,N/A*2D

AT+QGNSSCMD=0,"$RESET,0,h01" //发送命令以复位接收机。
OK
```

备注

当前仅支持<cmdType>=0。

3.2.4. AT+QGNSSDB 配置 NEMA 语句输出端口

该命令用于控制 NEMA 语句是否可从调试串口输出。

AT+QGNSSDB 配置 NEMA 语句输出端口	
测试命令 AT+QGNSSDB=?	响应 +QGNSSDB: (支持的<mode>列表)  OK
查询命令 AT+QGNSSDB?	响应 +QGNSSDB: <mode>  OK
设置命令 AT+QGNSSDB=<mode>	响应 OK  如果发生错误： ERROR
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

参数

<b>&lt;mode&gt;</b>	整型。是否从调试串口输出 NMEA 语句。
<u>0</u>	不从调试串口输出
1	从调试串口输出

举例

<b>AT+QGNSSDB?</b>	//查询当前是否从调试串口输出 NMEA 语句。
<b>+QGNSSDB: 0</b>	//不从调试串口输出 NMEA 语句。
<b>OK</b>	
<b>AT+QGNSSDB=1</b>	//设置从调试串口输出 NMEA 语句。
<b>OK</b>	

3.2.5. AT+QGNSSAGPS 启用/禁用 AGPS 功能

该命令用于启用或禁用 AGPS 功能。有关 AGPS 功能的详细介绍，请参考第 4 章。

AT+QGNSSAGPS 启用/禁用 AGPS 功能	
测试命令 <b>AT+QGNSSAGPS=?</b>	响应 <b>+QGNSSAGPS: (支持的&lt;mode&gt;列表)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QGNSSAGPS?</b>	响应 <b>+QGNSSAGPS: &lt;mode&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QGNSSAGPS=&lt;mode&gt;</b>	响应 <b>OK</b>  如果发生任何错误： <b>ERROR</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

参数

<b>&lt;mode&gt;</b>	整型。启用或禁用 AGPS 功能。
<u>0</u>	禁用

---

1 启用

---

举例

**AT+QGNSSAGPS?** //查询 AGPS 功能是否已启用。

**+QGNSSAGPS: 1** //AGPS 功能已启用。

OK

**AT+QGNSSAGPS=0** //禁用 AGPS 功能。

OK



# 4 AGPS 功能说明

## 4.1. AGPS 运行机制

AGPS 是一种由外界提供接收机信号捕获与定位所需的信息数据的方式和技术。它既能加快接收机信号捕获和完成首次定位的速度，又能提高信号捕获与跟踪灵敏度。

通过 AGPS 功能，模块可获取远程服务器上的辅助星历数据。模块下载完辅助星历数据后，自动将该数据注入到 GNSS 引擎，从而缩短 TTFF（首次定位时间）。

## 4.2. AGPS 操作流程概述

AGPS 功能的操作流程如下：

- 1) 模块开机后，确认网络注册成功。
- 2) 执行 **AT+QGNSSAGPS=1** 启用 AGPS 功能。
- 3) 执行 **AT+QGNSSAGPS?** 查询 AGPS 功能是否已启用。
- 4) 执行 **AT+QGNSSC=1** 打开 GNSS，开始定位工作。
- 5) 获取 NMEA 语句信息。
- 6) 执行 **AT+QGNSSC=0** 关闭 GNSS（可选步骤，可根据不同的应用需求选择是否执行此步骤）。

## 4.3. AT 命令执行流程

<b>AT+CEREG?</b>	//检查网络状态。
<b>+CEREG: 0,1</b>	//已成功注册网络。
<b>OK</b>	
<b>AT+QGNSSAGPS=1</b>	//启用 AGPS 功能。
<b>OK</b>	
<b>AT+QGNSSAGPS?</b>	//查询 AGPS 功能是否已启用。

```

+QGNSSAGPS: 0           // AGPS 功能未启用（启用 AGPS 需要一定时间）。

OK

AT+QGNSSAGPS?           //查询 AGPS 功能是否已启用。
+QGNSSAGPS: 1           // AGPS 功能已启用。

OK

AT+QGNSSC=1             //开启 GNSS 电源。
OK

AT+QGNSSC?              //查询 GNSS 是否开启成功。
+QGNSSC: 0              //未成功开启（加载 GNSS 固件需要一定时间）。

OK

AT+QGNSSC?              //查询 GNSS 是否开启成功。
+QGNSSC: 1              //返回 1 表示开启成功。

OK

AT+QGNSSRD="NMEA/RMC"   //获取当前时刻指定的 NMEA 语句信息。
+QGNSSRD: $GNRMC,120715.00,A,3150.78179,N,11711.93433,E,0.000,,310818,,,A,V*19

OK

AT+QGNSSRD?             //查询当前时刻所有的 NMEA 语句信息。
+QGNSSRD: $GNRMC,030758.00,A,3150.7929,N,11711.8609,E,0.133,,010319,,,A,V*14
$GNGGA,030758.00,3150.7929,N,11711.8609,E,1,19,2.49,63.9,M,,M,,*6C
$GNGLL,3150.7929,N,11711.8609,E,030758.00,A,A*7C
$GNGSA,A,3,12,32,14,01,20,18,22,10,29,25,31,195,2.98,2.49,1.63,1*36
$GNGSA,A,3,09,06,16,26,21,,,,,,,,,2.98,2.49,1.63,4*03
$GPGSV,4,1,16,01,01,295,25,10,40,183,30,12,17,039,43,14,59,341,44,0*65
$GPGSV,4,2,16,18,02,268,23,20,15,169,29,22,17,314,36,25,50,054,40,0*63
$GPGSV,4,3,16,26,21,206,34,29,14,111,37,31,51,287,39,32,70,022,42,0*6B
$GPGSV,4,4,16,193,52,165,16,194,69,056,12,199,51,161,,195,22,142,28,0*6B
$GBGSV,3,1,09,05,17,251,,06,76,065,29,07,67,203,,09,67,341,38,0*74
$GBGSV,3,2,09,10,45,214,,14,75,219,,16,77,050,22,21,32,155,27,0*71
$GBGSV,3,3,09,26,62,019,38,0*4D
$GNVTG,,T,,M,0.133,N,0.246,K,A*3C

OK
    
```

**AT+QGNSSC=0**

//GNSS 定位成功后，关闭 GNSS 减少功耗。

OK

#### 备注

1. 模块在 Standby 模式下支持热启动，再次开启 GNSS 后可快速定位。
2. GNSS 启动成功初期 NMEA 语句尚未输出，建议至少延时 1 秒后再使用 **AT+QGNSSRD** 查询 NMEA 语句。
3. NMEA 语句的更新周期默认为 1 秒。若使用 **AT+QGNSSRD** 进行间隔查询时，建议查询周期为 1 秒。
4. 可通过 **AT+QGNSSCMD=0,"\$AIDINFO"** 进行查询 AGPS 辅助数据是否有效导入。

# 5 附录 A 参考文档及术语缩写

表 4: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_BC20_硬件设计手册	BC20 硬件设计手册

表 5: 术语缩写

术语	英文全称	中文全称
AGPS	Assisted Global Positioning System	辅助全球卫星定位系统
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	美国信息交换标准代码
BeiDou/BDS	BeiDou Navigation Satellite System	中国北斗卫星导航系统
DBG	Debug	调试端口
DGPS	Differential Global Position System	差分全球定位系统
Galileo	Galileo Satellite Navigation System	伽利略卫星导航系统
GGA	Global Positioning System Fixed Data	全球定位系统定位数据
GLL	Geographic Position – Latitude/Longitude	地理位置—纬度/经度
GLONASS	Global Navigation Satellite System	俄罗斯卫星导航系统格洛纳斯
GNSS	Global Navigation Satellite System	全球导航卫星系统
GPS	Global Positioning System	全球定位系统
GSA	GNSS DOP and Active Satellites	GNSS 精度因子 (DOP) 与有效卫星
GSV	GNSS Satellites in View	可视 GNSS 卫星
I2C	Inter-Integrated Circuit	I2C 总线

MEMS	Micro-Electro-Mechanical System	微机电系统
NMEA	NMEA (National Marine Electronics Association) 0183 Interface Standard	NMEA（美国国家海洋电子协会）0183 接口标准
QZSS	Quasi-Zenith Satellite System	准天顶卫星系统
RMC	Recommended Minimum Specific GNSS Data	推荐的最少专用 GNSS 数据
SBAS	Satellite-Based Augmentation System	星基增强系统
SPI	Serial Peripheral Interface	串行外设接口
TTFF	Time to First Fix	首次定位时间
UTC	Coordinated Universal Time	协调世界时
VTG	Course Over Ground and Ground Speed	对地航向和对地速度
ZDA	Data and Time	时间和日期信息

## 6 附录 B 错误码

表 6: GNSS AT 命令相关错误码

<err>错误码	含义
7103	操作失败