



DX-CT511/DX-CT511N

4G 串口应用指导

版本：2.3

日期：2026-8-14





更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2023/10/10	初始版本	SML
V1.1	2023/12/20	增加示例	SML
V2.0	2024/02/18	增加 GPS 指令	SML
V2.1	2024/04/16	增加 AT 指令一览表	SML
V2.2	2026/06/12	更改查询定位信息指令错误	SML
V2.3	2026/08/14	增加基站定位指令-AT+CPSI?	SML

联系我们

深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: sales@szdx-smart.com

电话: 0755-2997 8125

网址: www.szdx-smart.com

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路庄边工业园厂房 A 栋 4 层



目录

1. 引言	5
1.1. 串口基本参数	5
2. PC 端测试工具	5
2.1. 电脑端测试软件	5
3. 串口使用	6
3.1. 使用串口读写 AT 命令	6
3.1.1. 模块测试最小系统	6
3.1.2. 模块指令示例	7
3.1.2.1. TCP 示例	7
3.1.2.2. UDP 示例	8
3.1.2.3. MQTT 示例	9
3.1.2.4. HTTP 示例	9
3.1.2.5. GNSS 示例	10
4. 相关 AT 命令详解	10
4.1. 命令格式说明	10
4.2. 回应格式说明	11
4.3. AT 命令一览表	11
5. AT 命令详解	13
5.1. 基础指令	13
5.1.1. 测试指令	13
5.1.2. 设置指令回显	13
5.1.3. 查询模块信息	14
5.1.4. 查询/设置串口波特率	14
5.1.5. 查询 SIM 卡 ICCID	15
5.1.6. 重启模块	15
5.2. 网络服务指令	15
5.2.1. 查询/设置网络注册状态	15
5.2.2. 查询信号质量	16
5.2.3. 配置 APN	17
5.2.4. 数据网络开关	17
5.2.5. 关闭数据网络	18
5.2.6. 同步服务器时间	18
5.2.7. 查询时间	19
5.2.8. 查询给定域名的 IP 地址	19
5.2.9. Ping 目标地址	20
5.3. 功耗指令	21
5.3.1. 指令控制休眠设置	21
5.3.2. 硬件控制休眠设置	21
5.4. TCP/UDP 相关指令	22
5.4.1. 配置 TCP/UDP 传输模式	22
5.4.2. 配置 TCP/UDP 心跳间隔	22



5.4.3. 建立 TCP/UDP 连接	- 23 -
5.4.4. TCP/UDP 发送数据	- 24 -
5.4.5. 进入 TCP/UDP 透传模式	- 25 -
5.4.6. 退出 TCP/UDP 透传模式	- 25 -
5.4.7. 关闭 TCP/UDP 连接	- 25 -
5.5. MQTT 相关命令	- 26 -
5.5.1. 配置 MQTT 客户端信息	- 26 -
5.5.2. 配置 MQTT 服务器信息	- 26 -
5.5.3. 连接 MQTT 服务器	- 27 -
5.5.4. 发布主题	- 27 -
5.5.5. 订阅主题	- 28 -
5.5.6. 取消订阅	- 28 -
5.5.7. 查询 MQTT 连接状态	- 29 -
5.5.8. 断开 MQTT 连接	- 29 -
5.5.9. 释放 MQTT 资源	- 29 -
5.6. HTTP 相关指令	- 29 -
5.6.1. 开启 HTTP 服务	- 29 -
5.6.2. 关闭 HTTP 服务	- 30 -
5.6.3. 配置 HTTP 的 URL 信息	- 30 -
5.6.4. 发送 HTTP 请求	- 30 -
5.6.5. 设置请求头字段	- 31 -
5.6.6. 设置请求体数据	- 31 -
5.6.7. 提交请求体数据	- 32 -
5.6.8. HTTP 错误码	- 32 -
5.7. GPS 相关指令（模块名称带 N 的支持 GNSS 功能）	- 33 -
5.7.1. GPS 开关	- 33 -
5.7.2. 设置 GPS 模式	- 33 -
5.7.3. 设置 NMEA 数据输出	- 34 -
5.7.4. 查询定位信息	- 34 -
5.7.5. AGNSS 辅助数据下载	- 35 -
5.7.6. AGNSS 辅助数据应用	- 35 -
5.7.7. 基站定位	- 36 -
5.8. 错误码	- 37 -
6. 增值服务	- 38 -

图片索引

图 1：电脑端串口软件图	- 6 -
图 2：模块最小系统图	- 7 -



1. 引言

DX-CT511/DX-CT511N (模块名称带 N 的支持 GNSS 功能) 是深圳大夏龙雀科技有限公司的一款 4G 模块,是为 IoT 行业研发的一款 CAT1 通信模组,采用 LCC+LGA 封装,尺寸为 17.7mm×15.8mm×2.3mm。具备多种接口和丰富协议,多版本 USB 驱动,应用简单便捷。能很好满足客户对高性价比、低功耗的应用要求。该模组主要应用于 POS、POC、共享经济、追踪器、IPC、智慧城市和智慧农业等场景。

1.1. 串口基本参数

- 模块串口默认参数: 115200bps/8/n/1 (波特率/数据位/无校验/停止位)
- 模块的三种模式: AT 指令模式; 数据传输模式; 休眠模式
- 默认模式: AT 指令模式

2. PC 端测试工具

2.1. 电脑端测试软件

电脑端测试软件请在资料包中下载安装 sscom5.13.1 电脑串口软件进行测试, 串口软件界面如下图所示:

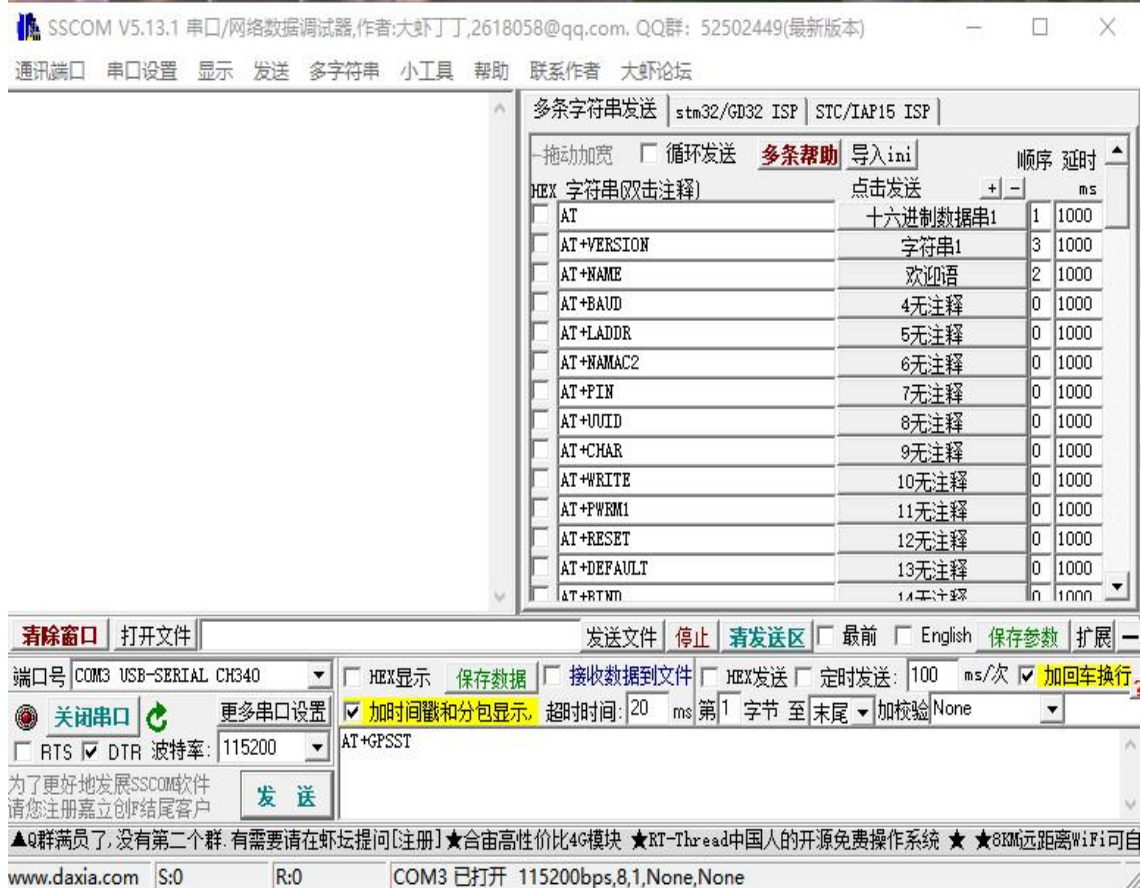


图 1：电脑端串口软件图

3. 串口使用

3.1. 使用串口读写 AT 命令

3.1.1. 模块测试最小系统

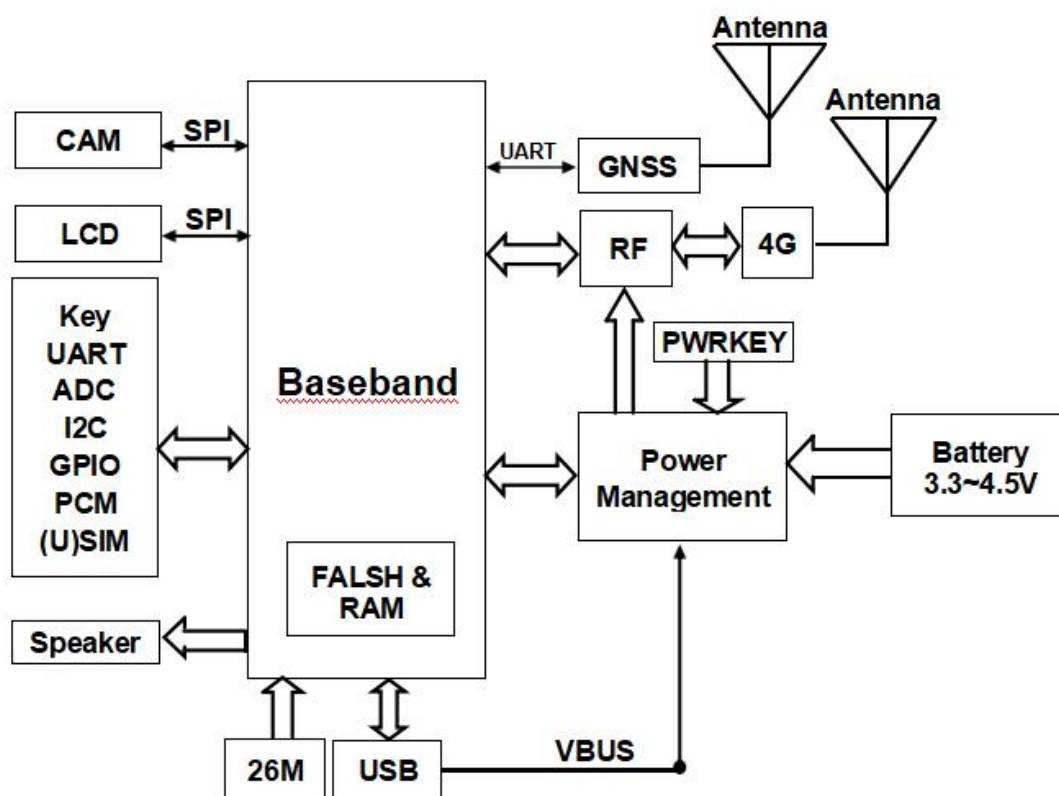


图 2: 模块最小系统图

3.1.2. 模块指令示例

3.1.2.1. TCP 示例

1. TCP 单连接

- 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- 开启移动网络: AT+NETOPEN
- 建立连接会话: AT+CIOPEN=1,"TCP","122.114.122.174",41017
- 发送数据 (未指定长度): AT+CIPSEND=1
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据发送完后需要以 HEX 格式发送 1A 作为结束符
- 发送数据 (指定长度): AT+CIPSEND=1,5
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据的长度需与 <length> 参数一致, 不足则会等待数据输入
- 关闭指定会话: AT+CIPCLOSE=1

2. TCP 多连接

- 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- 开启移动网络: AT+NETOPEN
- 创建 会话 0: AT+CIOPEN=0,"TCP","122.114.122.174",41017

- D. 创建 会话 1: AT+CIPOPEN=1,"TCP","122.114.122.174",41017
- E. 会话 0 发送数据 (未指定长度): AT+CIPSEND=0
- F. 会话 1 发送数据 (未指定长度): AT+CIPSEND=1
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据发送完毕后需要以 HEX 格式发送 1A 作为结束符
- G. 关闭 会话 0: AT+CIPCLOSE=0
- H. 关闭 会话 1: AT+CIPCLOSE=1

3. TCP 透传

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 设置为透传模式: AT+CIPMODE=1
- C. 开启移动网络: AT+NETOPEN
- D. 建立连接会话: AT+CIPOPEN=0,"TCP","122.114.122.174",41017
注: 1. 返回提示符 > , 即可发送数据, 该模式下可一直收发数据
2. 退出透传模式: 发送+++, 该指令无结束符, 即指令结尾无回车换行
3. 进入透传模式: ATO
- E. 关闭会话: AT+CIPCLOSE=0

3.1.2.2. UDP 示例

1. UDP 单连接

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 开启移动网络: AT+NETOPEN
- C. 建立 UDP 连接会话: AT+CIPOPEN=1,"UDP",,
- D. 发送数据 (指定长度): AT+CIPSEND=1,5,"182.148.114.87",6600
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据的长度需与<length>参数一致, 不足则会等待数据输入
- E. 关闭指定会话: AT+CIPCLOSE=1

2. UDP 多连接

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 开启移动网络: AT+NETOPEN
- C. 建立 UDP 会话 0: AT+CIPOPEN=0,"UDP",,
- D. 会话 0 发送数据 (指定长度): AT+CIPSEND=0,5,"182.148.114.87",6600
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据的长度需与<length>参数一致, 不足则会等待数据输入
- E. 建立 UDP 会话 1: AT+CIPOPEN=1,"UDP",,
- F. 会话 1 发送数据 (指定长度): AT+CIPSEND=1,5,"182.148.114.87",6600
注: 返回提示符 > , 即可发送数据; 数据的长度需与<length>参数一致, 不足则会等待数据输入
- G. 关闭 会话 0: AT+CIPCLOSE=0
- H. 关闭 会话 1: AT+CIPCLOSE=1

3. UDP 透传

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 设置为透传模式: AT+CIPMODE=1
- C. 开启移动网络: AT+NETOPEN

- D. 建立连接会话: AT+CIPOPEN=0,"UDP","122.114.122.174",41017
注: 1. 返回提示符 > , 即可发送数据, 该模式下可一直收发数据
2. 退出透传模式: 发送+++, 该指令无结束符, 即指令结尾无回车换行
3. 进入透传模式: ATO
- E. 关闭会话: AT+CIPCLOSE=0

3.1.2.3. MQTT 示例

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 开启移动网络: AT+NETOPEN
- C. 配置 MQTT 客户端信息: AT+MCONFIG="4G_TEST"
注: 如需配置用户名和密码等参数, 可参考该手册 5.5.1 指令部分
- D. 配置 MQTT 服务器信息: AT+MIPSTART="broker.emqx.io",1883
- E. 连接 MQTT 服务器: AT+MCONNECT=1,60
- F. 订阅主题: AT+MSUB="phone",0
- G. 发布消息 : AT+MPUB="4G",0,0,"hello world"
- H. 发布长消息: AT+MPUBEX="4G",0,0,20
注: 1. 返回提示符 > , 即可发送数据, 发送成功后自动退出数据传输模式
2. 发送的数据长度需要与<msgLen>参数一致, 长度不足则会等待输入
3. 超过 10 秒未成功发送, 则自动退出数据传输模式, 返回 ERROR
- I. 取消订阅: AT+MUNSUB="phone"
- J. 断开 MQTT 连接: AT+MDISCONNECT
- K. 释放 MQTT 资源: AT+MIPCLOSE

3.1.2.4. HTTP 示例

1. GET 请求

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 开启 HTTP 服务: AT\$HTTPOPEN
- C. 配置 URL 信息: AT\$HTTTPARA=http://httpbin.org/get,80
- D. 发送 HTTP 请求: AT\$HTTTPACTION=0
- E. 关闭 HTTP 服务: AT\$HTTTPCLOSE

2. POST 请求 (小数据)

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"","",""
- B. 开启 HTTP 服务: AT\$HTTPOPEN
- C. 配置 URL 信息: AT\$HTTTPARA=http://httpbin.org/post,80
- D. 设置请求头字段: AT\$HTTTPRQH=Content-Length,10
- E. 设置请求体数据: AT\$HTTTPDATAEX=10,"ABCDE12345"
- F. 发送 HTTP 请求: AT\$HTTTPACTION=3
- G. 关闭 HTTP 服务: AT\$HTTTPCLOSE

3. POST 请求 (大数据)

- A. 配置 APN: AT+QICSGP=1,1,"", "", ""
- B. 开启 HTTP 服务: AT\$HTTPOPEN
- C. 配置 URL 信息: AT\$HTTPPARA=http://httpbin.org/post,80
- D. 设置请求头字段: AT\$HTTPRQH=Content-Length,10
设置请求头字段: AT\$HTTPRQH=Connection,keep-alive
- E. 发送 HTTP 请求: AT\$HTTPACTION=1
- F. 设置请求体数据: (1) 设置数据长度: AT\$HTTPDATA=5

(2) 数据输入: ABCDE

(3) 提交数据: AT\$HTTPSEND

设置请求体数据: (1) 设置数据长度: AT\$HTTPDATA=5

(2) 数据输入: 12345

(3) 提交数据: AT\$HTTPSEND

注: 请求体数据长度之和, 需要与请求体字段 Content-Length 设置的一致

- G. 结束请求体数据提交: (1) 设置数据长度: AT\$HTTPDATA=0
(2) 提交数据: AT\$HTTPSEND

- H. 关闭 HTTP 服务: AT\$HTTPCLOSE

3.1.2.5. GNSS 示例

- A. 打开 GPS: AT+MGPSC=1
- B. 等待一分钟, 搜索定位
- C. 查询定位信息: AT+GPSST
- D. 返回: +GPSST: 1, 1, 113.83, 23.33, 22.61; 0, 119; 0, 77; 0, 76; 0, 37; 0, 72; 0, 71;
OK
- E. 关闭 GPS: AT+MGPSC=0

4. 相关 AT 命令详解

4.1. 命令格式说明

AT+Command=<param1, param2, param3>[,<param>] <CR><LF>

- 所有的指令以 AT 开头, <CR><LF> 结束, 在本文档中表现命令和响应的表格中, 省略了 <CR><LF>, 仅显示命令和响应。
- 所有 AT 命令字符都为大写。



- <>内为可选内容，如果命令中有多个参数，以逗号“,”隔开，实际命令中不包含尖括号。
- <CR>为回车字符\r，十六进制为 0X0D。
- <LF>为换行字符\n，十六进制为 0X0A。
- 指令执行成功，返回相应命令以 OK 结束，失败返回 ERROR 或者+CME ERROR:<err>，“<err>”内容为对应错误码（错误码请参考 5.10）。
- [<param>]，中括号[]为可选参数，可根据需求选择发送。

4.2. 回应格式说明

+Indication:<param1, param2, param3><CR><LF>

- 回应指令以加号“+”开头，<CR><LF>结束
- “:”后面为回应参数
- 如果回应参数中有多个参数，会以逗号“,”隔开

4.3. AT 命令一览表

备注：以下 AT 命令为最简版，具体格式及说明请参考 5.AT 命令详解。

指令	功能	说明
AT	测试指令	用于测试串口
ATE<mode>	设置指令回显	默认：1，开启指令回显
ATI	查询模块信息	制造商，模块型号，版本信息，国际移动设备识别码
AT+IPR	查询/设置波特率	-
AT+ICCID	查询 ICCID	用于查询 SIM 卡是否处于正常工作状态，返回 ICCID 值则正常
AT+RESET	重启模块	-
AT+CEREG	查询注册状态	查询是否可以上网
AT+CSQ	查询信号质量	-
AT+QICSGP	查询/配置 APN	不同的厂家的物联卡会有不同的访问点名称。
AT+NETOPEN	查询/开启数据网络	-
AT+NETCLOSE	关闭数据网络	-

AT+QNTF	查询/设置 NTP 服务器	用于同步服务器时间
AT+CCLK	查询时间	-
AT+MDNSGIP	查询给定域名的 IP 地址	-
AT+MPING	Ping 目标地址	-
AT+SYSSLEEP	指令控制休眠设置	该指令可用于降低功耗; DX-CT511N 模块 GPS 开启后该指令无效。
AT+CSCLK	硬件控制休眠设置	-
AT+CIPMODE	查询/设置 TCP/UDP 传输模式	需要建立连接前使用该指令 默认: 0, AT 指令
AT+MCIPCFG	查询/设置 TCP/UDP 心跳间隔	使用该指令前, 需要断开所有通信连接 默认: 0 秒
AT+CIOPEN	查询/建立连接	-
AT+CIPSEND	TCP/UDP 发送数据	-
ATO	进入 TCP/UDP 透传模式	该指令只能在数据传输模式下, 即 AT+CIPMODE=1 时才可以使用。
+++	退出 TCP/UDP 透传模式	该指令只能在数据传输模式下, 即 AT+CIPMODE=1 时才可以使用; 该指令结尾无结束符, 即指令结尾无回车换行。
AT+CIPCLOSE	查询/关闭连接	-
AT+MCONFIG	查询/配置 MQTT 客户端信息	-
AT+MIPSTART	查询/配置 MQTT 服务器信息	-
AT+MCONNECT	查询/连接 MQTT 服务器	-
AT+MPUB	发布消息	-
AT+MPUBEX	发布长消息	-
AT+MSUB	查询/订阅主题	-
AT+MUNSUB	取消订阅	-
AT+MQTTSTATU	查询 MQTT 连接状态	-
AT+MDISCONNECT	断开 MQTT 连接	-
AT+MIPCLOSE	释放 MQTT 资源	-
AT\$HTTPOPEN	查询/开启 HTTP 服务	-
AT\$HTTPCLOSE	查询/关闭 HTTP 服务	-
AT\$HTTTPARA	查询/配置 HTTP 的 URL 信息	-
AT\$HTTPACTION	发送 HTTP 请求	-
AT\$HTTPRQH	查询/设置请求头字段	-



AT\$HTTPDATAEX	设置请求体数据	适用于 AT\$HTTPACTION=3 的情况
AT\$HTTPDATA	设置请求体数据	适用于 AT\$HTTPACTION=1 的情况
AT\$HTTPSEND	提交请求体数据	-
AT+MGPS	查询/设置 GPS 开关	-
AT+GPSMODE	查询/设置 GPS 模式	-
AT+MGPSGET	设置 NMEA 数据输出	关闭输出：0，开启输出：1
AT+GPSST	查询定位信息	-
AT+AGNSSGET	AGNSS 辅助数据下载	-
AT+AGNSSSET	AGNSS 辅助数据应用	-

5. AT 命令详解

5.1. 基础指令

5.1.1. 测试指令

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	

5.1.2. 设置指令回显

功能	指令	响应	说明
设置指令回显	ATE<mode>	OK	<mode>: 0: 关闭指令回显 1: 开启指令回显 默认: 1

备注:

1. 开启回显：先返回输入的指令，再输出响应
2. 关闭回显：模块直接输出响应

5.1.3. 查询模块信息

功能	指令	响应	说明
查询模块信息	ATI	Manufacturer:<mfr> Model:<model> Revision:<revision> IMEI: <IMEI> OK	<mfr>: 制造商 <model>: 模块型号 <revision>: 版本信息 <IMEI>: 国际移动设备识别码

举例:

```

发送: ATI
返回: ATI
Manufacturer:"LYNQ"
Model:"LYNQ_L511C_2C"
Revision:L511C_2Cv02.01b03.00
IMEI: 865357063779217
OK

```

5.1.4. 查询/设置串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询波特率	AT+IPR?	+IPR: <baud> OK	<baud>: 波特率 范围: 300,1200,2400,4800, 9600,14400,19200,28800, 38400,56000,57600,115200, 128000,230400,460800,921600 默认: 115200
设置波特率	AT+IPR=<baud>	OK	

备注:

设置指令立即生效, 且该指令断电保存

举例:

```

发送: AT+IPR=115200
返回: AT+IPR=115200
OK

```



5.1.5. 查询 SIM 卡 ICCID

功能	指令	响应	说明
查询 ICCID	AT+ICCID	+ICCID: <iccid> OK	<iccid>: ICCID

备注:

此指令用于读取 SIM 卡的 ICCID。如返回+CME ERROR: 10, 则说明模块未识别到 SIM 卡

举例:

发送: AT+ICCID

返回: AT+ICCID

+ICCID:89860435192290069851

OK

5.1.6. 重启模块

功能	指令	响应	说明
重启模块	AT+RESET	OK	

5.2. 网络服务指令

5.2.1. 查询/设置网络注册状态

功能	指令	响应	说明
查询注册状态	AT+CEREG?	+CEREG: <n>,<stat>[,<other>] OK	<n>: 主动通知类型 0: 禁用网络注册通知 1~5: 启用网络注册通知 <stat>: 注册状态 0: 未注册, 不尝试搜索新运营商注册 1: 已注册, 本地网络
设置通知类型	AT+CEREG=<n>	OK	2: 未注册, 尝试搜索新运营商注册 3: 注册被拒绝 4: 未知状态 5: 已注册, 漫游中

备注：

1. $\langle n \rangle = 0$ 时，关闭主动通知，手动查询时，注册状态返回 +CREG: $\langle n \rangle$, $\langle stat \rangle$
2. $\langle n \rangle = 1 \sim 5$ 时，开启主动通知，手动查询时，注册状态返回 +CREG: $\langle n \rangle$, $\langle stat \rangle$ [, $\langle other \rangle$]
3. $\langle other \rangle$ ，该参数 根据 主动通知类型 $\langle n \rangle$ 变化
4. $\langle stat \rangle = 1$ 或 5 时，模块可正常接入网络

举例：

查询是否可以上网

发送：AT+CREG?

返回：AT+CREG?

返回：+CREG=0,0（未连接网络）

返回：+CREG=0,1（已连接网络）

5.2.2. 查询信号质量

功能	指令	响应	说明
查询	AT+CSQ	+CSQ: $\langle rssi \rangle$, $\langle ber \rangle$ OK	$\langle rssi \rangle$ ：信号强度 0: $\leq (-113)$ dBm 1: (-111) dBm 2~30: $(-109) \sim (-53)$ dBm 31: $\geq (-51)$ dBm 99: 未知或无信号 $\langle ber \rangle$ ：信道误码率 0~7: RXQUAL 值 99: 未知或无检测到误码率

举例：

查询当前信号值

发送：AT+CSQ

返回：AT+CSQ

+CSQ: 15,99

OK



5.2.3. 配置 APN

功能	指令	响应	说明
查询 APN	AT+QICSGP=1	+QICSGP: <contextType>,<APN>, <username>,<password>, <authentication> OK	<cid>: 连接标识符 范围: 1-3 <contextType>: 连接类型 1: IPV4 2: IPV4 & IPV6 3: IPV6
			<APN>: 访问点名称 <username>: 用户名 <password>: 密码
配置 APN	AT+QICSGP= <cid>,<contextType>, <APN>,<username>, < password>	OK	<authentication>: 网络认证 0: None 1: PAP 2: CHAP

备注:

<APN>: 用于访问不同网络服务, 由 SIM 卡的运营商提供

配置 APN 此步骤国内使用略过, 如有需要请按照下方“举例”操作

举例:

配置中国移动的 APN

发送: AT+QICSGP=1,1,"CMIIOT","", ""

返回: AT+QICSGP=1,1,"CMIIOT","", ""

OK

5.2.4. 数据网络开关

功能	指令	响应	说明
查询	AT+NETOPEN?	+ NETOPEN:<net_state> OK	<net_state>: 网络状态 0: 关闭 1: 打开



开启数据网络	AT+NETOPEN	OK +NETOPEN:<err>	<err>: 结果
			SUCCESS: 成功
			ONGOING: 正在开启
			FAIL: 失败
			Error: 902: 已激活

举例:

```
发送: AT+NETOPEN
返回: AT+NETOPEN
      OK
      +NETOPEN:SUCCESS
```

5.2.5. 关闭数据网络

功能	指令	响应	说明
关闭数据网络	AT+NETCLOSE	OK +NETCLOSE:<err>	<err>: 结果
			SUCCESS: 成功
			ONGOING: 正在关闭
			FAIL: 失败

举例:

```
发送: AT+NETCLOSE
返回: AT+NETCLOSE
      OK
      +NETCLOSE:SUCCESS
```

5.2.6. 同步服务器时间

功能	指令	响应	说明
查询 NTP 服务器	AT+QNTTP?	+QNTTP:	<cid>: 连接标识符
		<serverAddr>,<port>	范围: 1-15
		OK	<serverAddr>: NTP 服务器的 IP 或域名
同步服务器时间	AT+QNTTP= <cid>,<serverAddr>, <port>,1	OK +QNTTP: 0,<time>	<port>: NTP 服务器端口
			范围: 1-65535
			<time>: 时间
			yy/MM/dd,hh:mm:ss+32

备注：

该指令需要在开启数据网络后使用

举例：

发送：AT+QNTTP=1,"tms.dynamiccode.com.cn",123,1

返回：AT+QNTTP=1,"tms.dynamiccode.com.cn",123,1

OK

+QNTTP: 0,"24/04/07,14:25:51+32"

5.2.7. 查询时间

功能	指令	响应	说明
查询时间	AT+CCLK?	+CCLK: <time> OK	<time>: 时间 yy/MM/dd,hh:mm:ss+32

备注：

1. 该指令查询的时间默认为 UTC 时间，对应时区是 0 时区
2. AT+QNTTP 同步服务器时间后，该指令查询的时间为服务器提供的时间

举例：

发送：AT+CCLK?

返回：AT+CCLK?

+CCLK:"24/04/07,06:25:51+32"

OK

5.2.8. 查询给定域名的 IP 地址

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MDNSGIP= <domain name>	+MDNSGIP: <domain name>,<IP address> OK	<domain name>: 域名 <IP address>: 域名对应的 IP

举例：

发送：AT+MDNSGIP=test.ranye-iot.net

返回：AT+MDNSGIP=test.ranye-iot.net

+MDNSGIP:test.ranye-iot.net,47.92.129.18

OK



5.2.9. Ping 目标地址

功能	指令	响应	说明
Ping 目标地址	AT+MPING= <addr>, <addr_type> [,<num_pings>, <packet_size>, <wait_time>]	<result_type>=1 时: +MPING: <result_type>, <ip_addr>, <packet_size>, <rtt>,<TTL>	<addr>: 目标域名/IP <addr_type>: 地址类型 1: IPv4 2: IPv6 (保留)
		<result_type>=2 时: +MPING: <result_type>	<packet_size>: ping 数据包长度 范围: 32 - 256 字节 (默认: 32) <wait_time>: 响应等待时间 范围: 1 - 255 秒 (默认: 3)
		<result_type>=3 时: +MPING: <result_type>, <pkts_sent>, <pkts_rcvd>, <pkts_lost>, <min_rtt>,<max_rtt>, <avg_rtt>	<result_type>: 结果 1: ping 成功 2: ping 超时 3: ping 结果 <ip_addr>: 解析的 IP 地址 <pkts_sent>: ping 请求次数 <pkts_rcvd>: ping 响应次数 <pkts_lost>: 未响应 ping 请求次数 <rtt>: RTT <min_rtt>: 最小 RTT <max_rtt>: 最大 RTT <avg_rtt>: 平均 RTT
			<TTL>: TTL

举例:

```

发送: AT+MPING=test.ranye-iot.net,1
返回: AT+MPING=test.ranye-iot.net,1
      +MPING:1,47.92.129.18,32,210,51
      +MPING:1,47.92.129.18,32,100,51
      +MPING:1,47.92.129.18,32,90,51
      +MPING:1,47.92.129.18,32,90,51
      +MPING:3,4,4,0,90,210,122
      OK
  
```

5.3. 功耗指令

5.3.1. 指令控制休眠设置

功能	指令	响应	说明
查询	AT+SYSSLEEP?	+SYSSLEEP:<n> OK	<n>: 模式 0: 不休眠 1: 休眠 默认: 0
设置	AT+SYSSLEEP=<n>	OK	

备注:

1. 该指令可用于降低功耗
2. 待机时, 进入休眠模式, 串口使用时会唤醒模块, 串口使用结束后, 重新进入休眠模式

举例:

发送: AT+SYSSLEEP=0
返回: AT+SYSSLEEP=0
OK

5.3.2. 硬件控制休眠设置

功能	指令	响应	说明
查询	AT+CSCLK?	+CSCLK:<n> OK	<n>: 模式 0: 禁用 DTR 控制 1: 启用 DTR 控制
设置	AT+CSCLK=<n>	OK	

备注:

1. <n>=0, 模块不会进入休眠模式
2. <n>=1, DTR 为高电平时, 模块进入休眠模式; DTR 为低电平时, 模块退出休眠模式
3. 启用 DTR 控制, 网络状态灯会常亮, 如需取消常亮模式, 可通过 AT+NETOPEN 或 AT+NETCLOSE 控制
4. 禁用 DTR 控制, 需要先发送 AT+SYSSLEEP=0, 再发送 AT+CSCLK=0
5. 我司的底板, DTR 脚默认高电平, 初次进入休眠模式, 需要先将 DTR 脚的电平拉低再拉高
6. 待机时, 进入休眠模式, 串口使用时会唤醒模块, 串口使用结束后, 重新进入休眠模式

举例：

发送：AT+CSCLK=0

返回：AT+CSCLK=0

OK

5.4. TCP/UDP 相关指令

5.4.1. 配置 TCP/UDP 传输模式

功能	指令	响应	说明
查询	AT+CIPMODE?	+CIPMODE: <mode> OK	<mode>: 模式 0: AT 指令模式 1: 透传模式 默认: 0
模式选择	AT+CIPMODE=<mode>	OK	

备注：

1. 该指令需要在开启数据网络前，以及建立连接前使用
2. AT 指令模式：每次数据发送都需要用 AT 指令进行，具体参考 5.4.4 部分
3. 透传模式：允许直接传输数据，可通过指令进入或退出透传模式，具体参考 5.4.5 和 5.4.6 部分

举例：

发送：AT+CIPMODE=1

返回：AT+CIPMODE=1

OK

5.4.2. 配置 TCP/UDP 心跳间隔

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MCIPCFG?	+MCIPCFG: <heartbeat_time> OK	<heartbeat_time>: 心跳间隔 范围: 0 - 7200 秒 默认: 0
配置参数	AT+MCIPCFG= <heartbeat_time>	OK	

备注：

1. 该指令需要在建立连接前使用
2. <heartbeat_time>=0 时，关闭保持连接功能

举例：

发送：AT+MCIPCFG=0
返回：AT+MCIPCFG=0
OK

5.4.3. 建立 TCP/UDP 连接

功能	指令	响应	说明
查询	AT+CIOPEN?	+CIOPEN: <link_num>,<type>, <serverIP>,<serverPort>, <index> OK	<link_num>：连接标识 范围：0 - 2 <type>：传输协议类型 范围：TCP、UDP <serverIP>：服务器 IP 地址 <serverPort>：服务器端口号 范围：0-65535
		OK	<localPort>：本地端口号 范围：0-65535
连接	AT+CIOPEN= <link_num>,<type>, <serverIP>,<serverPort> [,<localPort>]	+CIOPEN: <err>,<link_num>	<err>：操作结果 SUCCESS：成功 FAIL：失败

备注：

1. AT+CIPMODE=0，且<type>为 UDP 时，<serverIP>和<serverPort>需设置为空
2. AT+CIPMODE=1 时，<link_num>需要设置为 0

举例：

发送：AT+CIOPEN=1,"TCP","122.114.122.174",41017
返回：AT+CIOPEN=1,"TCP","122.114.122.174",36733
OK
+CIOPEN: SUCCESS,1

5.4.4. TCP/UDP 发送数据

功能	指令	响应	说明
TCP 数据发送	AT+CIPSEND= <link_num>[,<length>]		<link_num>: 连接标识 范围: 0 - 2 <length>: 数据长度 范围: 0 - 1500 字节
TCP 数据直发模式	AT+CIPSEND= <link_num>,,,,<data>	OK +CIPSEND: <err>,<link_num>, <reqLen>,<cnfLen>	<serverIP>: 服务器 IP 地址 <serverPort>: 服务器端口号 范围: 0-65535 <data>: 数据内容 范围: 0-512 字节 <reqLen>: 需传输的字节数 <cnfLen>: 已传输的字节数
UDP 数据发送	AT+CIPSEND= <link_num>[,<length>], <serverIP>,<serverPort>		<err>: 操作结果 SUCCESS: 成功 FAIL: 失败

备注:

1. 除 TCP 数据直发模式外, <length> 参数忽略时, 数据发送完毕后需要 HEX 格式发送 1A 作为结束符
2. 设置 <length> 参数后, 发送数据的长度需要与 <length> 一致, 不足则会等待数据输入

举例:

```

发送: AT+CIPSEND=1
返回: AT+CIPSEND=1
      >
发送: 222
返回: 222
16 进制: 发送: 1A
16 进制: 返回: 1A
返回: OK
      +CIPSEND:SUCCESS,1,5,5
  
```



5.4.5. 进入 TCP/UDP 透传模式

功能	指令	响应	说明
进入透传	ATO		

备注:

该指令只能在数据传输模式下, 即 AT+CIPMODE=1 时才可以使用

5.4.6. 退出 TCP/UDP 透传模式

功能	指令	响应	说明
退出透传	+++		

备注:

1. 该指令只能在数据传输模式下, 即 AT+CIPMODE=1 时才可以使用
2. 该指令结尾无结束符, 即指令结尾无回车换行

5.4.7. 关闭 TCP/UDP 连接

功能	指令	响应	说明
查询	AT+CIPCLOSE?	+CIPCLOSE: <link_num>,<status> OK	<link_num>: 连接标识 范围: 0-2 <status>: 连接状态 0: 断开 1: 连接
关闭连接	AT+CIPCLOSE= <link_num>	OK +CIPCLOSE: <err>,<link_num>	<err>: 操作结果 SUCCESS: 成功 FAIL: 失败

举例:

发送: AT+CIPCLOSE=1
返回: AT+CIPCLOSE=1
OK
+CIPCLOSE:SUCCESS,1



5.5. MQTT 相关命令

5.5.1. 配置 MQTT 客户端信息

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MCONFIG?	+MCONFIG: <clientid>, <username>,<password>, <will_flag>,<will_qos>, <will_retain>,<will_topic>, <will_message> OK	<clientid>: 客户端 ID <username>: 用户名 <password>: 密码 最大长度为 256 <will_flag>: 遗嘱开关 0: 关闭遗嘱 1: 启用遗嘱 <will_qos>: 遗嘱 Qos 0: 最多一次 1: 至少一次 2: 只有一次
配置参数	AT+MCONFIG= <clientid> [,<username>,<password>] [,<will_flag>,<will_qos>, <will_retain>,<will_topic>, <will_message>]	OK	<will_retain>: 保留标志 0: 不保留 1: 保留 <will_topic>: 遗嘱主题 最大长度 256 <will_message>: 遗嘱内容 最大长度 1024

5.5.2. 配置 MQTT 服务器信息

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MIPSTART?	+MIPSTART:<address>, <port>,<version> OK	<address>: 服务器 IP/域名 最大长度 256 <port>: 服务器端口号 范围: 0-65535 <version>: MQTT 协议版本 3: 3.1 版本 4: 3.1.1 版本



配置参数	AT+MIPSTART=	OK +MIPSTART: <result>	<result>:
	<address>,<port> [,<version>]		SUCCESS: 成功 FAILURE: 失败

5.5.3. 连接 MQTT 服务器

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MCONNECT?	+MCONNECT:<clean_session>, <keepalive> OK	<clean_session>: 会话模式 0: 持久会话模式 1: 临时会话模式 <keepalive>: 心跳间隔 范围: 30-1800 S
连接	AT+MCONNECT= <clean_session>, <keepalive>	OK +MCONNECT: <result>	<result>: SUCCESS: 成功 FAILURE: 失败

5.5.4. 发布主题

功能	指令	响应	说明
发布消息	AT+MPUB= <topic>,<qos>, <retain>,<message>	OK +MPUB:<result>	<topic>: 主题 最大长度 256 <qos>: 服务质量等级 0: 最多一次 1: 至少一次 2: 只有一次 <retain>: 保留标志 0: 不保留 1: 保留
发布长消息	AT+MPUBEX= <topic>,<qos>, <retain>,<msgLen>	OK +MPUBEX:<result>	<message>: 消息内容 最大长度 512 <msgLen>: 消息长度 最大长度 4096 <result>: SUCCESS: 成功 FAILURE: 失败

备注：

发布长消息，AT+MPUBEX 指令说明：

1. 指令发送后进入数据传输模式，返回提示符 >，即可发送数据，发送成功后自动退出数据传输模式
2. 发送的数据长度需要与<msgLen>参数一致，数据长度不足则会等待继续输入
3. 超过 10 秒未成功发送，则自动退出数据传输模式，返回 ERROR

5.5.5. 订阅主题

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MSUB?	+MSUB:<topic>,<qos> OK	<topic>：主题 最大长度 256 最多订阅 50 个主题
			<qos>：服务质量等级 0：最多一次 1：至少一次 2：只有一次
订阅主题	AT+MSUB= <topic>,<qos>	+MSUB:<result>	<result>： SUCCESS：成功 FAILURE：失败

备注：

查询指令，只能查询最后一个订阅的主题

5.5.6. 取消订阅

功能	指令	响应	说明
取消订阅	AT+MUNSUB= <topic>	+MUNSUB:<result>	<topic>：主题 最大长度 256
			<result>： SUCCESS：成功 FAILURE：失败



5.5.7. 查询 MQTT 连接状态

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MQTTSTATU	+MQTTSTATU:<statu> OK	<statu>: 状态 0: 未建立连接 1: 已建立连接

5.5.8. 断开 MQTT 连接

功能	指令	响应	说明
断开连接	AT+MDISCONNECT	OK +MDISCONNECT:<result>	<result>: SUCCESS: 成功 FAILURE: 失败

备注:

断开连接后, 需要发送指令 AT+MIPCLOSE, 释放 MQTT 资源

5.5.9. 释放 MQTT 资源

功能	指令	响应	说明
释放资源	AT+MIPCLOSE	OK +MIPCLOSE:<result>	<result>: SUCCESS: 成功 FAILURE: 失败

备注:

释放 MQTT 资源前, 需要需要发送指令 AT+MDISCONNECT, 断开 MQTT 连接

5.6. HTTP 相关指令

5.6.1. 开启 HTTP 服务

功能	指令	响应	说明
查询	AT\$HTTPOPEN?	\$HTTPOPEN:<stat> OK	<stat>: 状态



开启服务	AT\$HTTPOPEN	OK	0: 未开启 1: 已开启
------	--------------	----	------------------

5.6.2. 关闭 HTTP 服务

功能	指令	响应	说明
查询	AT\$HTTPCLOSE?	\$HTTPCLOSE:<stat> OK	<stat>: 状态 0: 未关闭 1: 已关闭
关闭服务	AT\$HTTPCLOSE	OK	

5.6.3. 配置 HTTP 的 URL 信息

功能	指令	响应	说明
查询	AT\$HTTTPARA?	Host : "<host>" URI : "<uri>" Port : <port> Cert : <cert>	<url>: URL 范围: 0-255 字节 <port>: URL 端口号 默认: 80 (HTTP)
设置	AT\$HTTTPARA= <url>,<port>	OK	<host>: 主机域名/IP <uri>: URI <cert>: 证书 (默认: 0 无证书)

5.6.4. 发送 HTTP 请求

功能	指令	响应	说明
发送请求	AT\$HTTTPACTION= <request>	\$HTTTPRECV: DATA,<len>	<request>: 请求类型 0: GET 1: POST (大数据量) 2: HEAD 3: POST (小数据量) <len>: 响应的数据长度

备注:

1. 请求成功后, 模块返回 HTTP 响应头或 HTML 文本等信息
2. 发送 POST 请求, 需要设置请求头和请求体, 请求头需包含 Content-Length 字段

3. <request>=1 时, 请求体数据需要在该指令发送后提交
4. <request>=3 时, 请求体数据需要在该指令发送前提交
5. 返回 ERROR 202 时, 需先发送 AT\$HTTPCLOSE, 再发送 AT\$HTTPOPEN, 重启 HTTP 服务

5.6.5. 设置请求头字段

功能	指令	响应	说明
查询	AT\$HTTPRQH?	List:{<key>:<value>} OK	<key>: 请求头字段的键 范围: 0-50 字节
设置请求头字段	AT\$HTTPRQH= <key>,<value>	OK	<value>: 请求头字段的值 范围: 0-255 字节

备注:

1. <key>和<value>参数, 若存在特殊字符, 需要加上引号
2. 该指令需要在发送 HTTP 请求前, 即指令 AT\$HTTPACTION 前发送

5.6.6. 设置请求体数据

功能	指令	响应	说明
设置小数据量	AT\$HTTPDATAEX= <short_data_len>,<data>	OK	<short_data_len>: 数据长度 范围: 0 - 500 <data>: 数据内容
设置大数据量	AT\$HTTPDATA= <long_data_len>	>>	<long_data_len>: 数据长度 范围: 0 - 1024 字节

备注:

AT\$HTTPDATAEX 指令说明:

1. 该指令只能在发送小数据量的 POST 请求, 即 AT\$HTTPACTION=3 时使用
2. <short_data_len>长度需要与请求头字段 Content-Length 的一致

AT\$HTTPDATA 指令说明:

1. 该指令只能在发送大数据量的 POST 请求, 即 AT\$HTTPACTION=1 时使用
2. 该指令响应提示符 >> 后即可输入数据, 数据长度不足则会等待输入
3. 每次设置完请求体数据后, 需要发送 AT\$HTTPSEND, 提交请求体数据
4. 该指令可多次发送, 结束请求体数据提交时, 会把多次设置的请求体数据整合到一起提交

5. 结束请求体数据提交，需要发送 AT\$HTTPDATA=0 和 AT\$HTTPSEND
6. <long_data_len>之和的长度需要与请求头字段 Content-Length 的一致

5.6.7. 提交请求体数据

功能	指令	响应	说明
提交请求体数据	AT\$HTTPSEND	OK	

5.6.8. HTTP 错误码

200: 子系统已建立并可用
201: 子系统建立正在进行中
202: 网络子系统不可用
203: PPP 正在关闭
204: 已存在网络子系统资源
205: 物理链路进入休眠状态
300: HTTP 服务未开启
301: HTTP 服务已开启
302: URL 解析失败
303: DNS 错误
304: 操作错误
305: 请求超时
306: 文件下载中
307: URL 未设置
308: 请求头字段数量超过限制
309: 请求头字段错误，如 POST 请求未设置"Content-Length"
310: 响应头异常
311: 正在发送 POST 数据
312: POST 请求未启动，仅适用于\$HTTPACTION=1
313: "Content-Length"的值与内容长度不一致
314: 请求失败，需关闭套接字
315: 连接服务器失败
316: EFS 空间不足
317: EFS 操作失败
350: 未知 HTTP 错误

5.7. GPS 相关指令（模块名称带 N 的支持 GNSS 功能）

5.7.1. GPS 开关

功能	指令	响应	说明
查询	AT+MGPSC?	+MGPSC:<mode> OK	<mode>: 模式 0: 关闭 GPS
设置	AT+MGPSC=<mode>	OK	1: 开启 GPS

备注:

1. GPS 相关指令，需要开启定位功能后使用
2. 我司的底板，若 GNSS 天线为有源天线时，开启定位功能前需要按顺序发送以下指令：
AT+CGDRT=12,1
AT+CGSETV=12,1
AT+CGGETV=12

举例:

发送: AT+MGPSC=1
返回: AT+MGPSC=1
OK
+GPS: start up success.

5.7.2. 设置 GPS 模式

功能	指令	响应	说明
查询	AT+GPSMODE?	+GPSMODE: <mode> OK	<mode>: 模式 1: 热启动
设置	AT+GPSMODE=<mode>	OK	2: 温启动 3: 冷启动

备注:

1. 热启动:
GPS 保存其最后计算的可视卫星的位置、历书和 UTC 时间。重启后，GPS 基于该数据来获取和计算当前卫星的最新位置（一般适用于距离上次定位时间小于两个小时的情况）
2. 温启动:
GPS 保存其最后计算的卫星位置、历书和 UTC 时间，但该数据不包含当前可视卫星数据。重启后，GPS 尝试

获取当前卫星信号并计算其新位置（一般适用于距离上次定位时间超过两个小时的情况）

3. 冷启动:

GPS 清空所有历史信息，并重新开始定位锁定卫星。由于没有先前的数据支持，定位过程会非常缓慢。GPS 采用类似于轮询的方式，从所有卫星中逐一锁定信号（一般适用于电池耗尽导致星历信息丢失，或者设备在关机状态下移动超过 1000 公里的距离）

举例:

发送: AT+GPSMODE=1

返回: AT+GPSMODE=1

OK

\$ACKOK,*61

\$FW_VER:Jacana 1.065.033 Dec 21 2023 13:41:27

5.7.3. 设置 NMEA 数据输出

功能	指令	响应	说明
设置	AT+MGPSGET=ALL,<stat>	OK	<stat>:状态 0: 关闭输出 1: 开启输出 (默认)

5.7.4. 查询定位信息

功能	指令	响应	说明
查询	AT+GPSSTEX	<fix_status>,<module_status>, <longitude>,<high>, <latitude>,<speed>, <sta_num0>,<sta_num1> OK	< fix_status>: 定位状态 0: 未定位成功 1: 定位成功 <module_status>: 1 < longitude >: 经度值 <high>: 高度值 < latitude >: 纬度值 <speed>: GPS 对地速度 <sta_num0>: 可见卫星数量 <sta_num1>: 参与定位卫星数量

备注:

该指令的经纬度值的坐标系为 WGS-84，地图坐标系为其他坐标系时，需要做坐标系转换才能应用

举例：

发送：AT+GPSSTEX

返回：AT+GPSSTEX

+GPSSTEX: 1, 1, 113.831385, 12.166000, 22.606304, 0.013000, 15, 14

OK

数据解析：

定位状态：1，<module_status>：1，经度值：113.831385，高度值：12.166000，纬度值：22.606304，GPS 对地速度：0.013000，可见卫星数量：15，参与定位的卫星数量：14

5.7.5. AGNSS 辅助数据下载

功能	指令	响应	说明
查询	AT+AGNSSGET?	+AGNSSGET: OK	<agps_server_addr>：AGPS 服务器域名 pos.asrmicro.com
设置	AT+AGNSSGET= <agps_server_addr>	OK	

备注：

1. 该指令需要连接网络后使用，如未连接网络使用该指令，则提示下载失败
2. 该指令通过网络下载星历等数据，用于实现快速定位，需要配合 AT+AGNSSSET 指令使用

举例：

发送：AT+AGNSSGET=pos.asrmicro.com

返回：AT+AGNSSGET=pos.asrmicro.com

OK

5.7.6. AGNSS 辅助数据应用

功能	指令	响应	说明
查询	AT+AGNSSSET	+AGNSSSET: OK	

备注：

将辅助数据下载到 GPS 芯片，用于实现快速定位，需要配合 AT+AGNSSGET 指令使用

举例：

发送：AT+AGNSSSET
返回：AT+AGNSSSET
OK

5.7.7. 基站定位

功能	指令	响应	说明
			<System Mode>：系统模式 "NO SERVICE", "GSM", "LTE", "ERROR"
			<Operation Mode>：操作模式 "Online", "Offline", "Factory TestMode", "Reset", "Low Power Mode"
		+CPSI:<system mode>	
		OK	<MCC>：移动国家代码 <MNC>：移动网络代码
			<LAC>：位置区码 <Cell ID>：服务小区 ID
			<Absolute RF Ch Num>：服务小区的 AFRCN <C1>：基站选择的系数 <C2>：基站重选的系数
查询	AT+CPSI?		<Frequency Band>：活跃频段
		处于 LTE 信号：	<RxLev>：RX 电平值（用于基站选择）
		+CPSI:<System Mode>，	<TAC>：追踪区码
		<Operation Mode>，	<PCell ID>：物理小区 ID
		<MCC>-<MNC>,<TAC>，	<dlbw>：下行链路上服务小区的传输带宽配置
		<SCell ID>,<PCell ID>，	<ulbw>：上行链路上服务小区的传输带宽配置
		<Frequency Band>，	<RSRP>：信号接收功率
		<earfcn>,<dlbw>,<ulbw>，	<RSRQ>：信号接收质量
		<RSRQ>,<RSRP>,<RSSI>，	<RSSNR>：服务小区 周期信噪比
		<RSSNR>,<SINR>	<RSSI>：接收信号强度
		OK	<SINR>：服务小区 SINR 信息

5.8. 错误码

错误码	说明
3	操作不允许
4	操作不支持
10	SIM 卡未识别
13	SIM 卡故障
14	SIM 卡繁忙
15	SIM 卡异常
20	内存已满
23	内存故障
24	文本长度过长
25	文本包含无效字符
30	无网络服务
31	网络注册超时
32	网络不允许，仅限紧急呼叫
50	无效参数
100	未知错误
103	MS 非法
106	ME 非法
107	GPRS 服务不允许
111	PLMN 禁止连接
112	当前区域禁止连接
113	当前区域禁止漫游
132	服务选项不支持
133	服务选择未订阅
134	服务选项不可用
148	未知 GPRS 错误
149	PDP 认证失败
150	无效设备
151	AT 指令超时
300	ME 故障
302	操作不允许

303	操作不支持
304	PDU 模式参数无效
305	文本模式参数无效
310	(U)SIM 卡未识别
313	(U)SIM 卡故障
314	(U)SIM 卡繁忙
315	(U)SIM 卡异常
320	内存故障
322	内存已满
331	无网络服务
332	网络注册超时
340	无+CNMA 认证
500	未知错误
902	网络已开启

6. 增值服务

为满足客户各种功能要求，我司可以提供以下技术增值服务：

- 模块程序定制，如：IO 功能口定制，AT 指令定制，广播包定制等。
- 模块 PCB 硬件定制，可定制成客户需要的硬件要求。
- 各种蓝牙方案定制，可以根据客户需要，定制全套蓝牙软硬件解决方案。
- 全套联网解决方案定制，可以根据客户需求，定制全套可联网，网关解决方案。

如有以上定制需求，请直接跟我司业务人员联系。