

MN316

通信流程示例

NB-IoT 系列

版本：V1.1.1

日期：2020 年 11 月

服务与支持

如果您有任何关于模组产品及产品手册的评论、疑问、想法，或者任何无法从本手册中找到答案的疑问，请通过以下方式联系我们。



中移物联网有限公司

OneMO 官网: onemo10086.com

邮箱: SmartModule@cmiot.chinamobile.com

客户服务热线: 400-110-0866

微信公众号: CMOneMO



中国移动
China Mobile

文档声明

注意

本手册描述的产品及其附件特性和功能，取决于当地网络设计或网络性能，同时也取决于用户预先安装的各种软件。由于当地网络运营商、ISP，或当地网络设置等原因，可能也会造成本手册中描述的全部或部分产品及其附件特性和功能未包含在您的购买或使用范围之内。

责任限制

除非合同另有约定，中移物联网有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证，并且不对特定目的适销性及适用性或者任何间接的、特殊的或连带的损失承担任何责任。

在适用法律允许的范围内，在任何情况下，中移物联网有限公司均不对用户因使用本手册内容和本手册中描述的产品而引起的任何特殊的、间接的、附带的或后果性的损坏、利润损失、数据丢失、声誉和预期的节省而负责。

因使用本手册中所述的产品而引起的中移物联网有限公司对用户的最大赔偿（除在涉及人身伤害的情况中根据适用法律规定的损害赔偿外），不应超过用户为购买此产品而支付的金额。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。公司保留随时修改本手册中任何信息的权利，无需进行提前通知且不承担任何责任。

商标声明

 中国移动
China Mobile 为中国移动注册商标。

本手册和本手册描述的产品中出现的其他商标、产品名称、服务名称和公司名称，均为其各自所有者的财产。

进出口法规

出口、转口或进口本手册中描述的产品（包括但不限于产品软件和技术数据），用户应遵守相关进出口法律和法规。

隐私保护

关于我们如何保护用户的个人信息等隐私情况，请查看相关隐私政策。

操作系统更新声明

操作系统仅支持官方升级；如用户自己刷非官方系统，导致安全风险和损失由用户负责。

固件包完整性风险声明

固件仅支持官方升级；如用户自己刷非官方固件，导致安全风险和损失由用户负责。

版权所有©中移物联网有限公司。保留一切权利。

本手册中描述的产品，可能包含中移物联网有限公司及其存在的许可人享有版权的软件，除非获得相关权利人的许可，否则，非经本公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并以任何形式传播。



关于文档

修订记录

版本	日期	作者	描述
V1.0.0	2020/1/3	任亚洲	初版
V1.0.1	2020/4/6	任亚洲	<ul style="list-style-type: none"> 修改省电场景章节的描述； 新增 AT 串口对 2400、4800 波特率的支持； 添加 TCP、UDP 接收缓冲区状态的描述。
V1.0.2	2020/6/29	任亚洲	<ul style="list-style-type: none"> 修改省电场景章节的描述； 修改驻网流程章节的描述； 修改 socket 接收缓冲区最大包的个数为 11； 增加 ADC 的使用说明。
V1.0.3	2020/8/3	任亚洲	更新省电场景，断电省电分为补偿和不补偿两种。
V1.1.0	2020/10/20	任亚洲	<ul style="list-style-type: none"> 修改+POWERDOWN 主动上报的参数； 修改上电流程图中的错误； 新增 VBAT 电压查询； 修改 LogView 使用章节的截图。
V1.1.1	2020/11/27	任亚洲	<ul style="list-style-type: none"> 修改功耗状态章节的描述； 修改串口波特率章节的描述； 修改死机导出章节的描述。

目录

服务与支持.....	2
文档声明.....	3
关于文档.....	5
修订记录.....	5
目录.....	6
表格索引.....	8
图片索引.....	8
1 引言.....	9
1.1 参考文档.....	9
1.2 文档阅读指南.....	9
2 功耗状态.....	10
3 省电场景.....	11
3.1 NV 配置.....	11
3.2 省电流程.....	12
3.2.1 深睡流程.....	12
3.2.2 断电补偿流程.....	13
3.2.3 断电不补偿流程.....	14
4 驻网流程及配置.....	15
4.1 驻网流程.....	15
4.2 网络配置.....	17
4.2.1 PDN 激活与去激活.....	17
4.2.2 PSM/eDRX 模式配置与查询.....	18
4.3 锁定 BAND.....	19
5 TCP/IP 应用 AT 命令流程.....	20
5.1 UDP 数据收发.....	20
5.1.1 创建 UDP Socket.....	20
5.1.2 发送 UDP 数据.....	20
5.1.3 接收 UDP 数据.....	21
5.1.4 关闭 UDP.....	21
5.2 TCP 数据收发.....	22
5.2.1 创建 TCP Socket.....	22
5.2.2 连接远程服务器.....	22
5.2.3 发送 TCP 数据.....	22
5.2.4 接收 TCP 数据.....	23
5.2.5 关闭 TCP.....	23
5.3 注意事项.....	24

6 硬件相关指令 25

6.1 串口波特率 25

6.2 GPIO 25

6.3 ADC 25

6.4 VBAT 25

6.5 LED 灯配置和指示 26

7 LOGVIEW 使用 27

7.1 开启工具 27

7.2 死机导出 27

7.3 保存 LOG 28

8 附录..... 30

8.1 参考文档 30



表格索引

表 2-1: 功耗状态..... 10

表 3-1: 省电场景 NV 配置..... 11

表 3-2: 断电时长说明 13

图片索引

图 4-1: 开机上电流程 15

图 4-2: PSM 参考流程图 18

1 引言

1.1 参考文档

- 《MN316_AT 命令用户手册》
- 《MN316_硬件设计手册》
- 3GPP TS 24.008

1.2 文档阅读指南

本文档介绍了 MN316 模组的功耗状态、省电场景、驻网流程及配置、TCP/IP 应用 AT 命令流程、硬件相关设置、log 工具使用。



中国移动
China Mobile

2 功耗状态

下表简要叙述了 MN316 的几种典型功耗状态。

表 2-1: 功耗状态

功耗模式	描述
WORKING	模组正常工作，没有休眠，串口可以正常收发 AT 命令，底电流 18mA 以上。
STANDBY	模组进入浅睡眠，VDD_EXT 电压保持输出，GPIO 状态继续保持，串口可响应 AT 命令，也可以通过 RST_WKUP 外部中断唤醒，底电流 230uA 左右。
DEEPSLEEP	模组进入深睡眠，VDD_EXT 电压关闭输出，GPIO 状态无法保持，串口不能响应 AT 命令，可以通过 RST_WKUP 外部中断唤醒，底电流 1uA 左右。



- 在打开 STANDBY 状态下，当波特率不高于 9600bps 时，串口发送第一条 AT 命令可以将模组唤醒，并且正常执行。当波特率高于 9600bps 时，串口发送第一条 AT 命令只能唤醒模组，不会正常执行，再次发送第二条 AT 命令才能正常执行；
- 在打开 STANDBY 状态下，若需要使用大于 9600bps 波特率，请联系中移物联技术支持。

3 省电场景

模组支持两种省电场景，分别为深睡省电和断电省电。在使用深睡省电时，模组不断电，通过无业务状态时进入深睡来达到省电的目的；在使用断电省电时，可以选择断电补偿和不补偿，使用断电补偿在上电补偿成功后可以不做 ATTACH，断电不补偿上电后需要做 ATTACH。默认为深睡省电。

3.1 NV 配置

各省电场景 NV 配置信息见下表，各参数释义请参考《MN316_AT 命令用户手册》。

表 3-1：省电场景 NV 配置

省电场景		IPALIVE	RAI	OFFTIME	DOWNDATA
深睡省电		1	1	0	1
断电省电	补偿	0	0	1	0
	不补偿	1	1	0	1

模组驻网成功后，输入 AT+NV=GET,<param>命令确认当前 NV 值，若返回值与上表一致，则不需要配置；若不一致，则输入 AT+NV=SET,<param>,<val>命令进行配置。若 NV 值变更，需保存 NV 值并重启模组后进行业务逻辑操作；若 NV 值未改变，可直接进行业务逻辑操作。

以下为配置深睡省电场景 NV 值的流程示例。

```

+MODULE_READY:0           //正常上电。
^SIMST:1                   //检测到 SIM 卡。
+CGEV:ME PDN ACT 0         //激活 PDP 成功。
+CTZEU:+32,0,2020/06/23,09:53:20 //上报时区信息。
AT+NV=GET,IPALIVE          //查询 IPALIVE 的值是否为 1,为 1 则不需要配置。
1
OK
AT+NV=GET,RAI              //查询 RAI 的值是否为 1,为 1 则不需要配置。
1
OK
AT+NV=GET,OFFTIME          //查询 OFFTIME 的值是否为 0,为 0 则不需要配置。
0
OK
AT+NV=GET,DOWNDATA         //查询 DOWNDATA 的值是否为 1,为 1 则不需要配置。
1
OK
AT+NRB                     //保存 NV 并重启,因 NV 值未做改变,此步省略。
REBOOTING

```

3.2 省电流程

3.2.1 深睡流程

模组驻网成功，检查深睡省电的 NV 配置无误后，进行 PSM 配置。模组上电默认开启省电锁，可直接进行业务逻辑操作；完成后释放省电锁，模组将按照 PSM 协议进入深睡。收到+POWERDOWN 主动上报，表示模组已进入深睡。

+MODULE_READY:0	//正常上电。
^SIMST:1	//检测到 SIM 卡。
+CGEV:ME PDN ACT 0	//激活 PDP 成功。
+CTZEU:+32,0,2020/06/23,09:53:20	//上报时区信息。
...	//检查深睡省电的 NV 配置。
...	
AT+CPSMS=1,,"00101111","00100010"	//设置 T3412 为 15h, T3324 为 2min。
OK	
...	//业务逻辑。
...	
AT+WORKLOCK=0	//释放锁，模组将进入深睡。
OK	
+POWERDOWN:53878,53878	//主动上报命令，表示模组已经进入深睡。

模组在深睡状态下，可由 T3412 超时或 RST_WKUP 高电平唤醒。T3412 超时唤醒模组后，默认不开启省电锁，无操作则会再次进入深睡；RST_WKUP 高电平唤醒模组后，默认开启省电锁，释放省电锁可再次进入深睡。



- RST_WKUP 高电平持续时间 $100\mu s < t < 5s$;
- 释放 RST_WKUP 唤醒信号后，需等待时间 $t \geq 40ms$ ，才能进行 AT 命令操作。

3.2.2 断电补偿流程

模组驻网成功，检查断电补偿的 NV 配置无误后，进行 PSM 配置。因上电默认开启了省电锁，可直接进行业务逻辑，在业务逻辑完成后释放省电锁，当收到+POWERDOWN 的主动上报，表示模组已经进入了深睡。用户开始计时并断掉模组供电，再次上电后，检测到+MODULE_READY:0，需输入 AT+OFFTIME=<off time>命令进行断电时间补偿，其中<off time>为断电的时长。

表 3-2: 断电时长说明

上电时刻	模组动作	应用场景
下次上电时刻点小于 TAU 时刻点。	无	如表计类周期性抄表上报。
下次上电时刻点大于 TAU 时刻点，OFFTIME 补偿无效。	执行 ATTACH，可能执行鉴权。	如报警类产品。

若出现以下情况均为异常掉电，上电后检测到+MODULE_READY:0，仅需输入 AT+OFFTIME=0 即可。

- (1) 未执行 AT+WORKLOCK=0，断掉模组供电；
- (2) 执行了 AT+WORKLOCK=0，未检测到+POWERDOWN，直接断掉模组供电。

+MODULE_READY:0	//正常上电。
^SIMST:1	//检测到 SIM 卡。
+CGEV:ME PDN ACT 0	//激活 PDP 成功。
+CTZEU:+32,0,2020/06/23,09:53:20	//上报时区信息。
...	//检查断电补偿的 NV 配置。
...	
AT+CPSMS=1,"00101111","00100010"	//设置 T3412 为 15h，T3324 为 2min。
OK	
...	//业务逻辑。
...	
AT+WORKLOCK=0	//释放锁，模组将进入深睡。
OK	
+POWERDOWN:53878,-1	//主动上报命令，表示模组已经进入深睡。



断电后，需等 VBAT 电压下降到 2.2V 以下，模组完全关机之后，才能再次给模组上电。

3.2.3 断电不补偿流程

模组驻网成功，检查断电不补偿的 NV 配置无误后，关闭 PSM。因默认开启了省电锁，可直接进行业务逻辑操作。操作完成后执行 AT+CPOF=2 命令，收到+POWERDOWN 主动上报，表示模组已进入断电模式，用户可切断模组供电。

+MODULE_READY:0	//正常上电。
^SIMST:1	//检测到 SIM 卡。
+CGEV:ME PDN ACT 0	//激活 PDP 成功。
+CTZEU:+32,0,2020/06/23,09:53:20	//上报时区信息。
...	//检查断电不补偿的 NV 配置。
...	
AT+CPSMS=0	//关闭 PSM。
OK	
...	//业务逻辑。
...	
AT+CPOF=2	//执行断电命令。
OK	
+CGEV:NW PDN DEACT 0	
+CGEV:NW DETACH	
+POWERDOWN:0,-1	//主动上报命令，表示模组已经进入断电模式。



断电后，再次给模组上电，模组会进行 attach。

4 驻网流程及配置

4.1 驻网流程

模组开机后会自动驻网，推荐的上电流程如下。

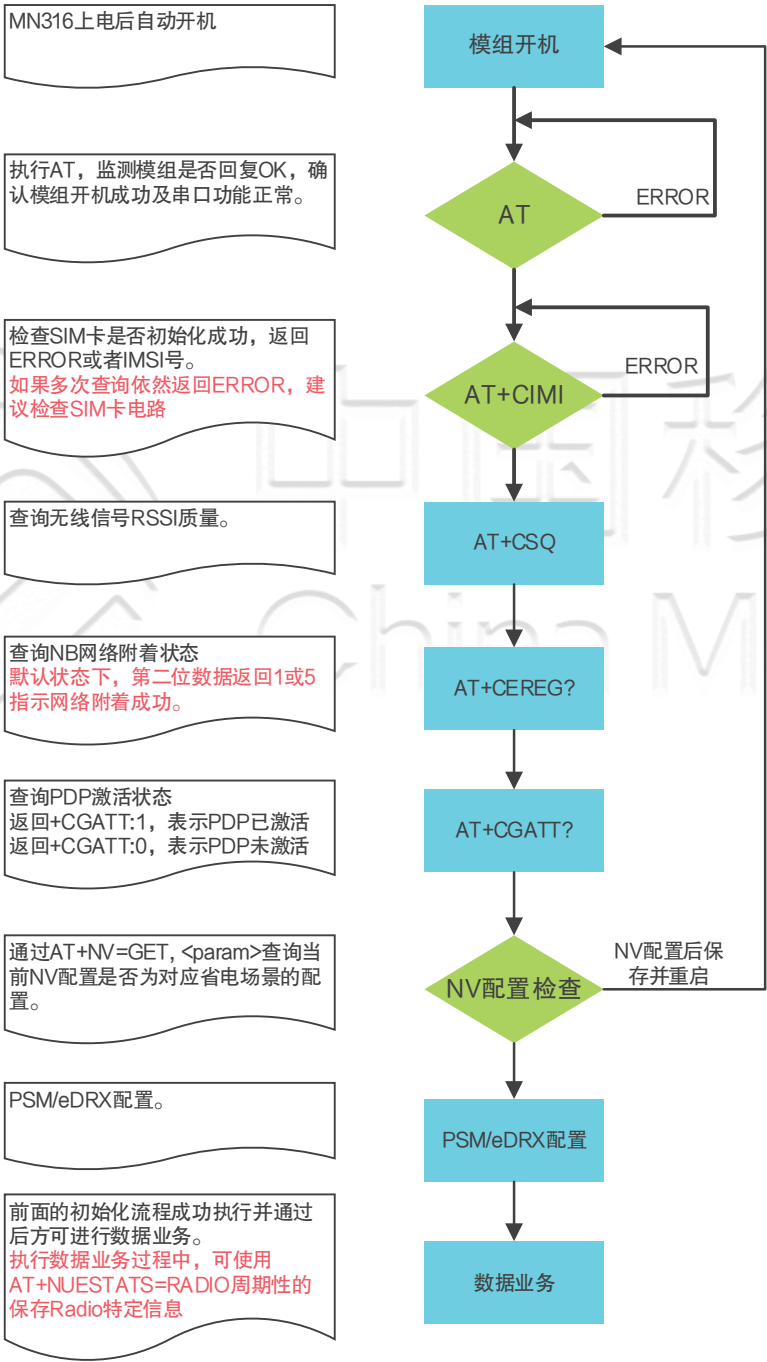


图 4-1：开机上电流程

模组开机驻网成功后会有如下打印。

+MODULE_READY:0	//正常上电。
^SIMST:1	//检测到 SIM 卡。
+CGEV:ME PDN ACT 0	//激活 PDP 成功。
+CTZEU:+32,0,2020/06/23,09:53:20	//上报时区信息。



- 每次只能发送单个 AT 命令，只有前一个 AT 命令执行完毕，才能执行下一个 AT 命令；
- 若搜网失败，会上报+CGEV:OOS，建议断电，等 5 分钟后再上电。若依然搜网失败，建议等待时间为上次等待时间的两倍。



中国移动
China Mobile

4.2 网络配置

4.2.1 PDN 激活与去激活

■ PDN 激活

默认在驻网时自动激活 PDN/PDP context，若无特殊情况再次激活或开机驻网成功后都将返回：

+CGEV:ME PDN ACT 0

则证明默认的 PDN 已连接完成。

■ 建立 PDN 连接方法

```
AT+CGDCONT=1,"IP","iot.10086.cn" //配置 PDP 上下文。
AT+CGACT=1,1 //激活 PDP。
```

■ PDN 去激活

(1) 只有一条 PDN 连接

无法做到去激活 PDN，而保持 UE Attach，只能通过 Detach 实现。

```
AT+CGATT=0
AT+CFUN=0
```

(2) 有多条 PDN 连接

```
AT+CGACT=0,<cid> //去激活<cid>对应的 PDP，适用于所有情况。
AT+CGATT=0 //去激活所有 PDP，适用于所有情况。
```

4.2.2 PSM/eDRX 模式配置与查询

■ PSM/eDRX 设置

(1) PSM 设置

AT+CPSMS=1,,,"00101111","00100010"

//设置 T3412 为 15h，T3324 为 2min，编码参考 3GPP TS 24.008 GPRS timer 2/3。

(2) eDRX PTW 设置

AT+CEDRXS=1,5,"0011","0001"

//设置 eDRX 寻呼周期为 40.96s，时间窗(PTW)为 5.12s。

MN316 的 T3412 计时器从进入 Idle 态开始计时，流程图如下。

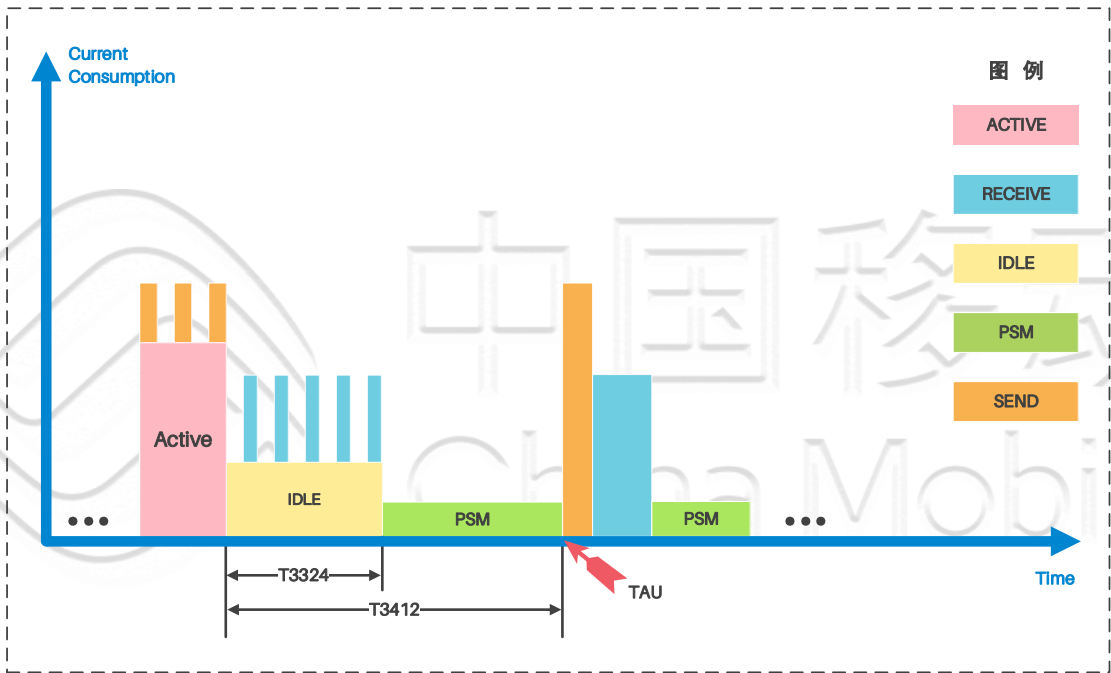


图 4-2：PSM 参考流程图

■ PSM/eDRX Accept 查询

(1) PSM Accept 查询

AT+CEREG=5
AT+CEREG?
+CEREG: 5,1,2A2A,0DDB0FBD,9,,,"00100010","00101111"

//参考 AT 命令手册，最后两个参数分别代表 T3324 和 T3412。

(2) eDRX Accept 查询

AT+CEDRXS?
+CEDRXS: 5,"0011","0001"

//寻呼周期为 40.96s，时间窗为 5.12s。

4.3 锁定 BAND

通过 AT+NBAND 来进行设置，保存 NV 并重启后设置生效。例如：

AT+NBAND=8	//锁定 UE 到 B8。
OK	
AT+NRB	//保存 NV 并重启。
REBOOTING	
AT+NBAND?	
+NBAND:8	//当前配置为 B8。
OK	



5 TCP/IP 应用 AT 命令流程

5.1 UDP 数据收发

5.1.1 创建 UDP Socket

AT+NSOCR=<type>,<protocol>,<listen port>[,<receive control>]

例如：

AT+NSOCR="DGRAM",17,2334,1	//创建本地 UDP 监听端口，开启数据到达自动上报。
+NSOCR:0	//创建成功返回 socket 编号，数值 0-1，最多监听 2 个端口。
OK	//创建 UDP 成功。

5.1.2 发送 UDP 数据

向目的 UDP 地址发送数据可使用 AT+NSOST 或 AT+NSOSTF 命令，如下：

AT+NSOST=<socket>,<remote_addr>,<remote_port>,<length>,<data> [,<sequence>]

AT+NSOSTF=<socket>,<remote_addr>,<remote_port>,<flag>,<length>,<data> [,<sequence>]

例如：

AT+NSOST=0,114.116.144.151,2008,10,30313	//向 114.116.144.151,2008 发送 10 个 UDP 数据。
233343536373839	
+NSOST:0,10	//0# socket 成功发送 10 Bytes UDP 数据。
OK	

5.1.3 接收 UDP 数据

当接收到 UDP 数据时，可以使用 AT+NSORF 读取，当读取长度大于实际接收长度时，返回缓冲区实际接收数据长度。

AT+NSORF=<socket>,<req_length>

例如：

AT+NSORF=<socket>,<req_length>	//提示 0# socket 接收到 30 Bytes 数据。
+NSONMI:0,30	
AT+NSORF=0,30	//读取接收到的 30 Bytes 数据。
+NSORF:0,114.116.144.151,2008,30,5B3131372E31	//读取到 114.116.144.151,2008 发过来的 30 Bytes 数据。
36392E33362E31353A323137395D3031323334353	
6373839,0	

当接收到 UDP 数据时，如果连续下发数据而并未及时通过+NSORF 读取接收缓冲区数据或由于串口输出波特率低于下行速率，可能造成缓冲区数据溢出，后续数据包将被直接丢弃，丢弃条件为所有 socket 接收缓冲区总和已接收数据大小超过 1700Bytes 或 11 个数据包。

+NSONMI:0,500	//服务器连续下发 500B 字节一包的数据，第一次接收时将提示 0 号 Socket 接收到 500 Bytes 数据。
	//后续收到的连续两个 500 字节由于并未将前一提示数据包读出，将不再提示+NSONMI 消息。
+NSONMI:0,500	//到第 4 个 500 字节数据包到达时，已接收总长度将达到 2000 字节大于 1700 字节，此数据包将被丢弃，缓冲区中只有前三包总和 1500 字节数据。
+NSODROP:0,500	//后续数据包在前序数据未从缓冲区读出时也将被丢弃。
+NSODROP:0,500	//后续数据包在前序数据未从缓冲区读出时也将被丢弃。
.....	

5.1.4 关闭 UDP

当数据业务做完后，关闭 socket，其中<socket>参数为创建 socket 时系统分配的 id。

AT+NSOCL=<socket>

例如：

AT+NSOCL=0	//删除 0# socket。
OK	
+NSOCLI:0	//提示 0# socket 关闭。

5.2 TCP 数据收发

5.2.1 创建 TCP Socket

AT+NSOCR=<type>,<protocol>,<listen port>[,<receive control>]

例如：

AT+NSOCR="STREAM",6,6003,1	//创建 TCP socket，并绑定本地端口 6003，开启数据到达自动上报+NSONMI，需要+NSORF 命令读取数据。
+NSOCR:1	//创建成功返回 socket 编号，数值 0-1，最多监听 2 个端口。
OK	//创建 TCP 成功。

5.2.2 连接远程服务器

AT+NSOCO=<socket>,<remote_addr>,<remote_port>

例如：

AT+NSOCO=1,114.116.144.151,2008	//连接远程地址 114.116.144.151,2008。
OK	//命令解析正确，开始连接远程服务器。
+NSONMI:1,37	//连接成功后接收到的服务器消息。

5.2.3 发送 TCP 数据

向目的 TCP 地址发送数据使用+NSOSD 命令，发送之前需要首先保证与远程服务器的连接成功，AT 命令如下。

AT+NSOSD=<socket>,<length>,<data>[,<flag>[,<sequence>]]

例如：

AT+NSOSD=1,10,30313233343536373839,,4	//发送数据 0123456789，发送序号为 4。
+NSOSD:1,10	//1# socket 成功发送 10 Bytes TCP 数据。
OK	
+NSOSTR:1,4,1	//1# socket 发送序号为 4 的 TCP 包发送成功并收到对方 ACK。

5.2.4 接收 TCP 数据

当接收到 TCP 数据时，可以使用 AT+NSORF 读取，当读取长度大于实际接收长度时，返回缓冲区实际接收数据长度。

数据接收时的+NSODROP 丢包提示与 UDP 相同。

AT+NSORF=<socket>,<req_length>

例如：

+NSONMI:1,30	//提示 1# socket 接收到 30 Bytes 数据。
AT+NSORF=1,30	//读取接收到的 30 Bytes 数据。
+NSORF:1,114.116.144.151,2008,30,5B3131372E3136	//读取到 114.116.144.151,2008 发过来的 30 Bytes 数据。
392E33362E31353A323137395D3031323334353637	
3839,0	

5.2.5 关闭 TCP

当数据业务做完后，关闭 socket，其中<socket>参数为创建 socket 时系统分配的 id。

AT+NSOCL=<socket>

例如：

AT+NSOCL=1	//关闭 1# socket。
OK	//提示 1# socket 关闭。
+NSOCLI:1	

5.3 注意事项

- (1) 由于内部 socket 数量有限，仅支持 2 个同时工作，且内部释放 socket 资源需要一定时间，建议在使用 UDP/TCP socket 做完业务之后再执行关闭操作，避免短时间内重复创建/收发/关闭 socket，以免 Socket 资源短时间内耗尽导致+NSOCR 再次创建时失败。
- (2) 当连续快速输入待发送数据且速度高于底层发送速度时，可能引起发送缓冲区满而引起发送错误，请间隔数秒后再次发送数据 模组内部可缓存一定接收数据量，当有数据到达且为手动接收模式时，需及时读取数据，否则可能引起后续到达数据丢失；当需要连续接收大量数据时，建议将波特率调高以加快接收速度。
- (3) TCP/UDP 自动接收模式下如果密集进行上下行数据传输且下行速率持续高于串口输出波特率，有可能由于输出数据缓慢引起数据传输阻塞或下行丢包，此问题无法从原理上规避，且在低波特率情形下容易复现，请需要此应用场景时使用手动接收模式（此时仍有丢包风险）或提高串口波特率以规避。



6 硬件相关指令

6.1 串口波特率

例如：

```
AT+NATSPEED=19200,0,0
```

```
AT+NATSPEED=9600,0,1
```

```
AT+NATSPEED=0
```

```
AT+NRB
```

```
REBOOTING
```

//动态配置波特率为 19200，不返回 OK，立即生效，不保存至 NV。

//配置波特率为 9600，不返回 OK，立即生效，如果要断电保存，需要再输入 AT+NRB 生效。

//配置波特率自适应，需要再输入 AT+NRB 生效。



- 串口波特率支持 2400、4800、9600（默认）、19200、38400、57600、115200 等；
- 动态配置的波特率，在深睡唤醒或重启后恢复默认；
- 若配置了波特率自适应，内部自动关闭 STANDBY，模组将在上电或重启初始化阶段中，等待用户发送特定字符串"AT\r\n"来触发波特率检测，自动调整波特率成功后模组回复"\r\nOK\r\n"。

6.2 GPIO

仅开放 GPIO0、GPIO1，对应 Pin34、Pin35 引脚，配置方法参考 AT+GPIO 命令。

6.3 ADC

支持一路 ADC，对应 Pin38 引脚，支持的电压范围为 0~1V，读取命令为 AT+CMADC。

6.4 VBAT

支持查询 VBAT 电压，对应命令为 AT+VBAT。

6.5 LED 灯配置和指示

LED 灯含 STATE 灯和 WAKEUP_OUT 灯，通过 AT+CMSYSCTRL 命令来进行开关，为节省功耗，LED 灯默认关闭。

- STATE 灯：对应 Pin21 引脚，用作网络状态指示。闪烁时，未驻上网络；常亮时，驻网成功；
- WAKEUP_OUT 灯：对应 Pin16 引脚，用作深睡眠状态指示。常亮时，正常工作；熄灭时，已进入深睡。

例如：

配置 STATE 和 WAKEUP_OUT 均开启：

```
AT+CMSYSCTRL=3
```

```
OK
```

```
AT+NRB
```

```
REBOOTING
```

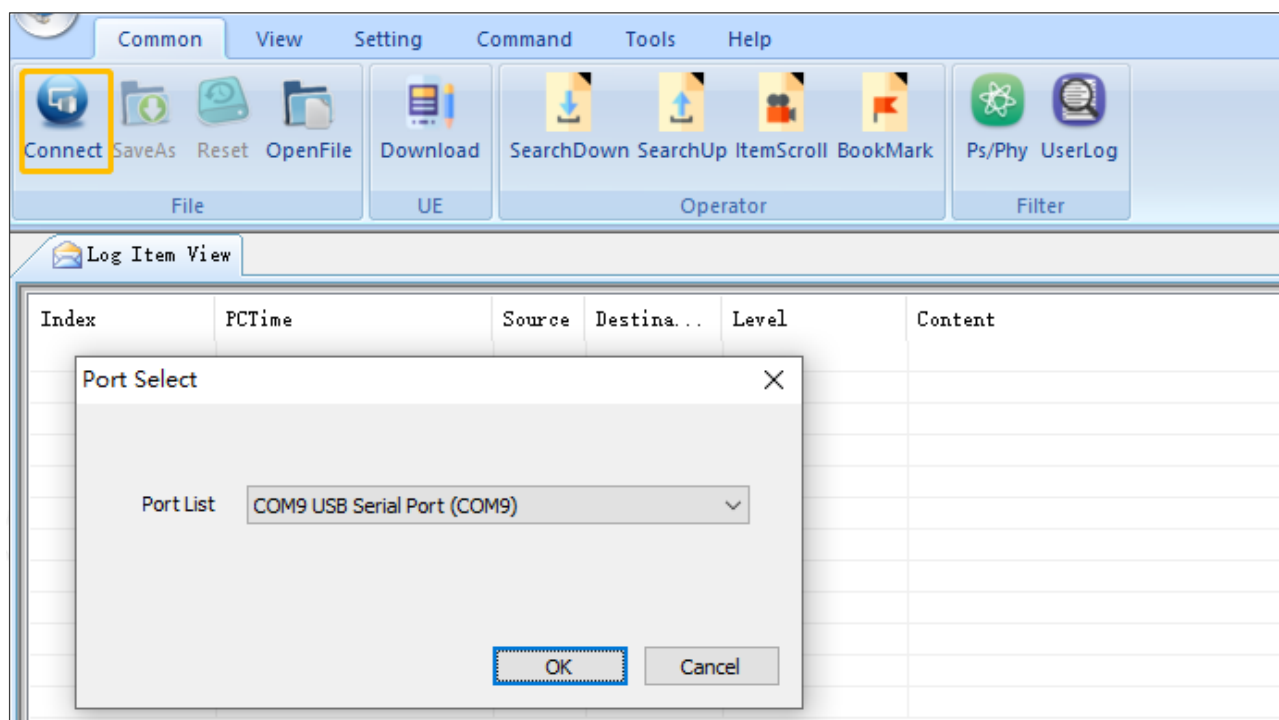


中国移动
China Mobile

7 LogView 使用

7.1 开启工具

首次打开工具，点击 **Connect** 按钮，选择对应的 log 串口。



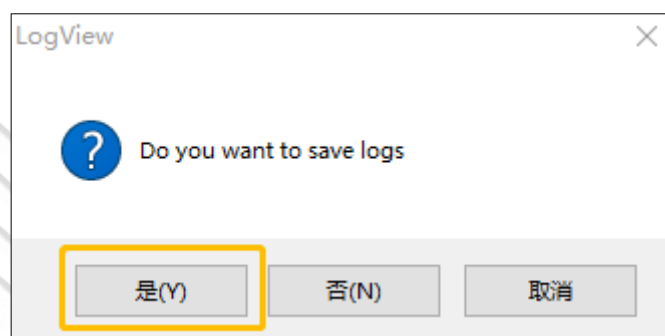
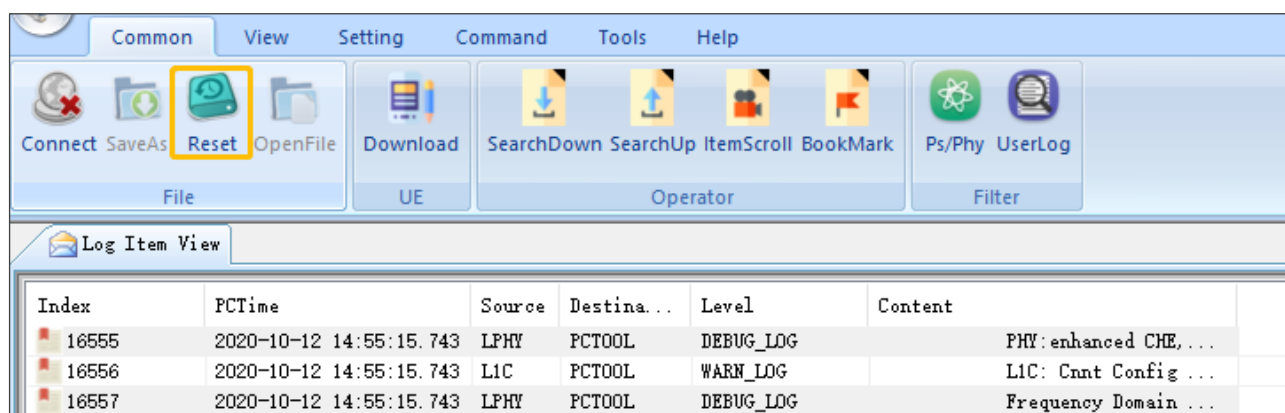
7.2 死机导出

在 LogView 处于连接的情况下，死机后，dump 存放在工具根目录的\LogTmpData\Catched Data\下。

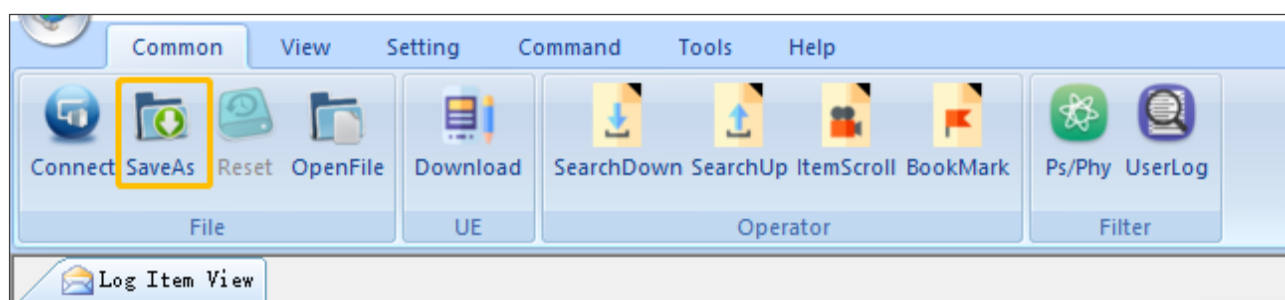
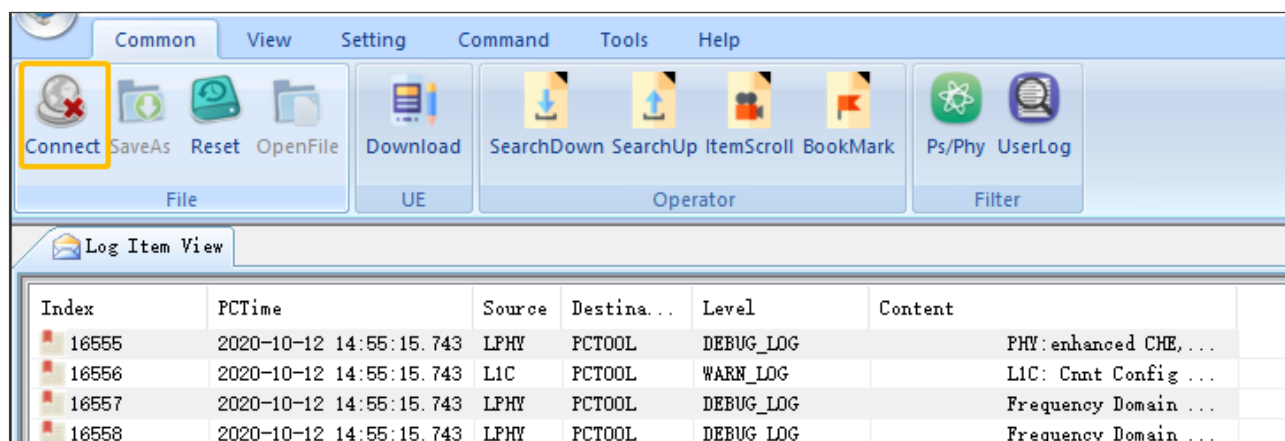
7.3 保存 LOG

保存 LOG 有以下两种方式：

- (1) 录制完成后点击 **Reset** 按钮，选择是(Y)，然后选择保存路径。



(2) 点击 **connect** 按钮后，点击 **Save As** 按钮，然后选择路径。



8 附录

8.1 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	《MN316_AT 命令用户手册》	
[2]	《MN316_硬件设计手册》	
[3]	3GPP TS 24.008	

