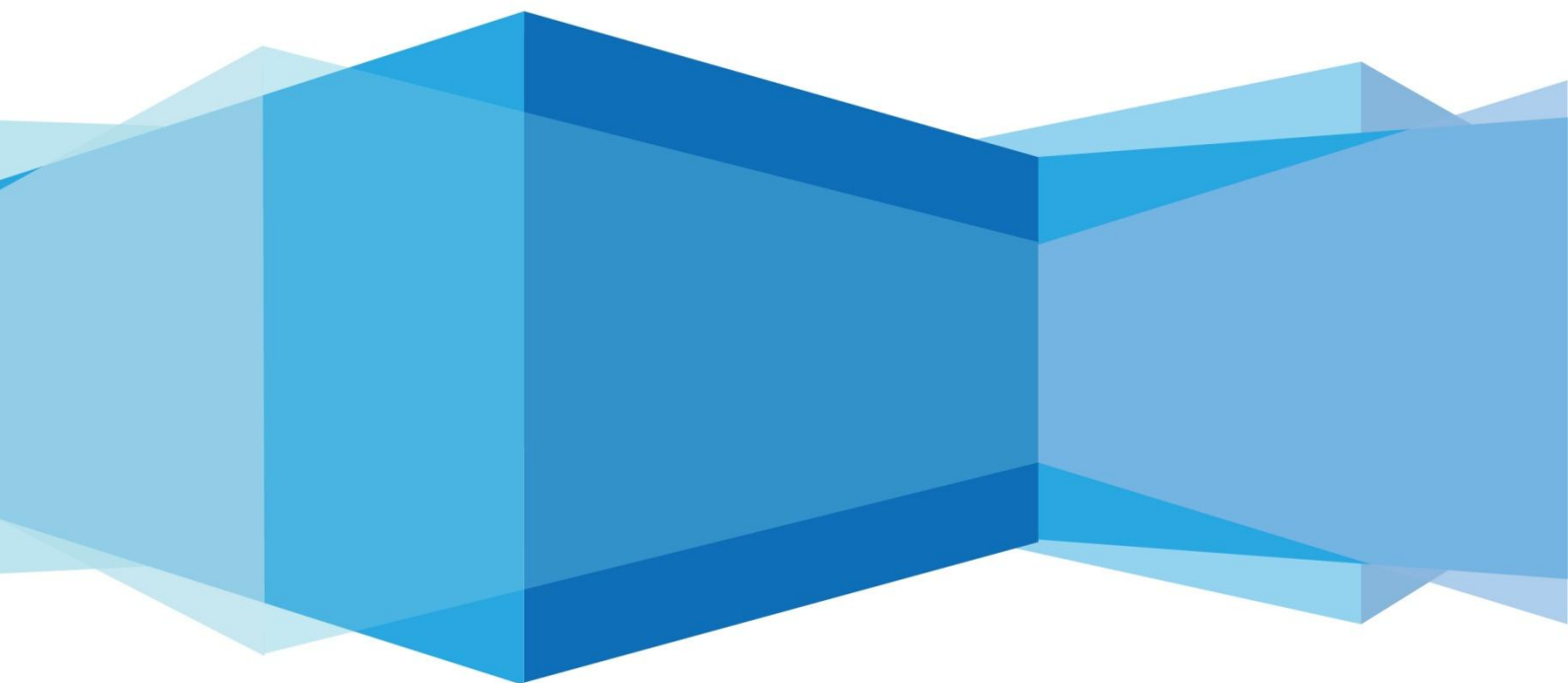


Lierda NBXX-01 固件版本更新说明

---V1.8.20171220



目录

目录.....	2
1. 产品概况.....	4
2. 应用需求.....	5
2.1. 硬件要求.....	5
2.2. 软件要求.....	5
3. 限制条款.....	6
4. 重要的不兼容 CR 协议	7
5. 新版本特性及异常修复.....	8
5.1. V100R100C10B657SP3	8
5.1.1. 新功能.....	8
5.1.2. 修改的功能.....	8
5.1.3. Bug 修复	8
5.2. V100R100C10B657SP2	9
5.2.1. 新功能.....	9
5.2.2. 修改的功能.....	9
5.2.3. Bug 修复	9
5.3. V100R100C10B657SP1	10
5.3.1. 新功能.....	10
5.3.2. 修改的功能.....	10
5.3.3. Bug 修复	10
5.4. V100R100C10B657.....	10
5.4.1. 新功能.....	10
5.4.2. 修改的功能.....	11
5.4.3. Bug 修复	11
6. Q&A.....	13
6.1. 模组搜网流程.....	13
6.1.1. 手动搜网.....	13
6.1.2. 自动搜网.....	14
6.2. 模组状态转换关系.....	15
6.3. PSM 使能设置.....	16
6.3.1. 指令设置格式.....	16
6.3.2. PSM 状态参数设置列表.....	17
6.4. 寻呼时间窗口值和 eDRX 设置	17
6.4.1. 指令设置格式.....	17
6.4.2. eDRX 状态参数设置列表	19

6.5. 省电模式状态报告	20
6.5.1. 指令设置格式	20
6.6. 信号覆盖强度与信号质量关系	21
6.7. 信号覆盖强度与时延关系	21
6.8. 信号覆盖强度与模组能耗及功耗关系	21
6.9. 模组低功耗状态组合与功耗关系	21
6.10. 关于 eDRX 及 DRX 模式的北向控制可达性	22
6.11. 关于中国电信 APN	23
6.12. 关于中国电信传输时延	23
6.13. 低功耗模式分析	24
6.14. +NSOSTF 指令介绍分析	25
6.14.1. 参数解析	25
6.14.2. 功耗模型	26
6.14.3. 串口打印实际效果	26
6.14.4. 特别说明	27
6.15. 关于 NB 模组串口波特率容限	28
Contact Us	29

1. 产品概况

该软件版本可使 Hi2110 芯片能够操作 NB-IoT 功能进来行技术测试和评估。集成堆栈负责与网络的所有通信，分组 AT 接口上呈现的数据，以及解释配置文件事件并协商其与网络的通信。

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd

2. 应用需求

2.1. 硬件要求

需要 USIM 卡。

2.2. 软件要求

固件更新软件 UEUpdater v 3.3.0.3.

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd

3. 限制条款

保留。

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd

4. 重要的不兼容 CR 协议

以下 CR 不兼容。UE 用户需要对准仪器或网络设备的这些 CR。否则，UE 不能访问网络。

CR	UE 版本	注
R1-1703964 NPBCH 符号旋转用于 NB-IoT 中的干扰随机化	V100R100C10B656	
R1-1703913 对携带 BCCH 的 NPDSCH 的加扰进行校正	V100R100C10B656	
R1-1704069 与 NSIB 的 NPDCCH 调度冲突	V100R100C10B656	
R2-1702128 计算 eDRX 的 Hashed ID 的过程	V100R100C10B656	

5. 新版本特性及异常修复

5.1. V100R100C10B657SP3

5.1.1. 新功能

序号	概要
1	当设置APN和CID为0时，将APN存储到KV中。
2	更新固件时禁用所有AT命令（AT + NRB除外）
3	添加一些USIM GCF测试的支持
4	新增指令+NPIN

5.1.2. 修改的功能

序号	概要
1	允许上传数据传输来中断HHPLMN搜索（上行数据将首先发送，HHPLMN搜索将在稍后开始）
2	优化内部干扰器的发射功率强度
3	当离开PSM或搜索SCS失败时，UE将报告丢失覆盖
4	优化网络搜索性能
5	退出PSM时改善小区选择（会选择信号最好的小区，不会直接连接之前的小区）
6	优化小区选择的实现以获得选择最强小区的更高概率
7	小区重选优化
8	某些模块的最小输出功率大于极限-39 dBm。（这种优化可以解决一些模块的最小输出功率不能满足规格一致性的问题）
9	空闲状态下小区丢失检测的优化（UE在空闲状态下可以更快地找到丢失的小区）

5.1.3. Bug 修复

序号	概要
1	停止服务时“AT + COPS？”不应返回PLMN。

- 2 AT命令：AT + CGDCONT（APN大于63个字符）应返回错误。
- 3 如果温度变化很大，PLL可能会失锁
- 4 在扩展带有子载波偏移量 $n2 / 18/34$ 的CP时，UE无法连接
- 5 修复少数SIM卡读取失败
- 6 修复了未经请示的代码+NPTWEDRXP输出不正确
- 7 当UE进入PSM时，RPLMN没有被保存在NV中
- 8 UE接入小区，小区功率下降30dBm以上。UE的性能将会变差。
- 9 UE在没有GUTI的情况下收到TAU ACCEPT后不需要发送TAU ACCPET，但需要发送挂起数据。

5.2. V100R100C10B657SP2

5.2.1. 新功能

序号	概要
1	添加AT+CIPCA指令：初始PDP上下文激活
2	添加AT+CGAPNRC指令：APN率控制
3	添加AT+NSOSTF指令：发送带有标志的命令
4	添加AT+NPOWERCLASS指令：设置频带和功率等级映射
5	添加AT+NPSMR指令：PSM状态报告
6	添加AT+NPTWEDRXS指令：寻呼时间窗口值和eDRX设置
7	添加AT+NXLOG指令：Neul异常日志

5.2.2. 修改的功能

无。

5.2.3. Bug 修复

无。

5.3. V100R100C10B657SP1

5.3.1. 新功能

无。

5.3.2. 修改的功能

无。

5.3.3. Bug 修复

序号	概要
1	【I&V - EVK - SIT】 NB-IOT GCF: B658RC7 版本, NPDSCH Rep = 1 在影响正常覆盖的测试结果上具有比 Rep = 2 更好的性能。
2	SMS 修改定时器值, 秒修改为 ms
3	配置 spi MOSI 和 MISO PIN 下拉, 降低 PSM 功耗

5.4. V100R100C10B657

5.4.1. 新功能

序号	概要
1	更改为使用 UEUpdater 升级固件
2	在应用程序和协议核心上升级到 FreeRTOS 9.0.0 版。
3	添加对 FOTA 的支持
4	添加对 Cell 重新选择的支持。默认情况下禁用, 可以通过 AT 命令启用
5	子载波间隔 3.75KHz.
6	DRX / eDRX 深度睡眠, 用于功耗优化
7	支持 RadioTest 中的恒定 RF 发射
8	添加校准支持

- 9 更准确地控制 TX / RX 启动和停止时间
- 10 支持带内不同的 PCI 和 LTE 4Ports
- 11 增加对 C-DRX 的支持
- 12 添加 AT + NRDEXEC 子命令: TXVERIFY, RXVERIFY
- 13 添加对环回模式的支持
- 14 添加对基于 AES 的安全性 (EEA2 和 EIA2) 的支持
- 15 添加对非 IP 的支持
- 16 添加对 SMS 的支持
- 17 添加对 AB (类别限制) / EAB (扩展类限制) 的支持
- 18 使 SIM 卡存在检测可配置
- 19 时区报告+ CTZR
- 20 实现新的定时器T3247 / T3245。
- 21 添加AT+CEER 指令
- 22 添加AT+CPSMS: 低功耗模式设置
- 23 添加AT+CEDRXS: eDRX模式设置
- 24 添加AT + NATSPEED来改变AT UART端口波特率
- 25 AT + CGMM&AT + CGMI从KV值返回用户名/模型
- 26 添加一个libNeul调用以返回特定CID的MTU大小 (IP和非IP)
- 27 添加回调到libNeul的AT + CRING指示
- 28 添加命令返回芯片的电池电压和温度的测量值。
- 29 允许PC Tool读取键值、对值和tlv文件

5.4.2. 修改的功能

无。

5.4.3. Bug 修复

序号	概要
1	EVK2.2 的示例校准表已扩展到-30 dBm。

- 2 无"+NSMI:SENT"时可发送 CoAP 数据
- 3 在块传输时，IOT 与 MID 发送相同，与 NUM 不同
- 4 USIM 未能被读取的请求保护时间为 255。
- 5 BTS 发送时执行 DRX CE。
- 6 当 OOS 发生时，未经请求的 CEREQ 状态为 4（未知）。
- 7 AT CMD NUESTATS = THP 单位错误，不是 kb / s
- 8 AT + NNMI = 1 不打印所有 TUP 下行数据
- 9 AT + NCCID 不能使用十六进制数据处理 CCID
- 10 当 IP 类型为 IPV6 时，AT + CGDCONT 设置应返回错误
- 11 T3324 和 T3412x 定时器不包括在 AttachReq 中
- 12 + NUESTATS 中的 Tx 功率的值与 AT 规格不一致
- 13 当 eDRX 不支持时，+ CEDRXRDP 返回错误
- 14 在所有情况下，RRC 不能正确处理 AT + NEARFCN
- 15 使用系统信息中的 nprach_NumCBRA_StartSubcarriers_r13 的值。
- 16 修复 AT + NUESTATS = CELL 中的问题
- 17 AT+ COPS? 应该返回运营商 PLMN，而不是驻留在 PLMN 上
- 18 AT + NEARFCN PCI 范围不正确
- 19 AT + CGMR 格式更改为匹配 AT 命令规范
- 20 如果上下文是活动的，则使用 AT + CGDCONT 设置上下文将失败
- 21 不支持以十六进制符号表示的 IP 地址
- 22 当 UE 进入 PSM 并且不允许 ESM TX STATE 时，不应该发送上行数据
- 23 AT + NRB 在重启前需要刷新 KV 缓存

6. Q&A

6.1. 模组搜网流程

6.1.1. 手动搜网

1. 配置基础参数并连接网络

AT+CFUN=0	关闭射频全功能	//UDP 不需要
AT+NCDP=XX.XX.XX.XX	配置 IoT 平台地址	//UDP 不需要
AT+NRB	软重启	
AT+CFUN=1	开启射频全功能	
AT+CIMI	查询 SIM 卡信息	
AT+CMEE=1	开启错误提示	
AT+CGDCONT=1,"IP","ctnet"	设置 APN 为电信模式	
注：当前上海 OPENLAB 填写"IP","PCCW"，其他网络环境请事先确认		

AT+CSCON=1	设置基站连接通知
AT+CEREG=1	设置连接核心网通知，可选
AT+NPSMR=1	设置 PSM 模式通知
AT+NNMI=1	开启 CoAP 下行数据通知
AT+CGATT=1	自动搜网
AT+NUESTATS	查询 UE 状态，可选
注：包括 rsrp, sinr, 覆盖等级, 小区信息, 频点等	

AT+CGPADDR	查询核心网分配的 ip 地址
注：如查询当前模组已成功获取 IP，则可以启动后续数据发送及接收	

2. 数据收发

2.1. udp 数据收发

在发送数据前先建立 socket:

AT+NSOCR=DGRAM,17,XXXX,1	XXXX 为 SOCKET 监听的端口号，回复 OK 创建成功
--------------------------	---------------------------------

2.1.1. 发送数据

AT+NSOST=0,192.158.5.1,1024,2,AB30	向 192.158.5.1:1024 发送两字节数据: 0xAB 0x30
------------------------------------	---------------------------------------

2.1.2. 接收数据

+NSONMI:0,4	模组提示收到了四字节数据
-------------	--------------

注：设置 **NNMI=1** 后收到下行数据，模组会自动提示

$$AT+NSORF=0,256$$

读取接收到的数据，最多读取 256 个字节

0, 192.158.5.1,1024,4,A1A2A3A4,0

收到 192.158.5.1:1024 返回的四字节数据 0xA1

0xA2 0xA3 0xA4

注：如返回数据最后一个字段不为 0 表示仍有数据缓存在模组内部未读出

2.2. CoAP 数据收发

使用 CoAP 协议收发数据，模组搜网前需作如下配置：

在模组上电后关闭射频功能，进行相关数据的查询及设置。

$$AT+CFUN=0$$

关闭射频功能

AT+CGMR

查询固件版本，可选

AT+NBAND?

查询模組配置频段

注：由于目前模组不支持全频段，使用前建议用户确认当前模组软件配置频段与硬件频段是否一致，如不一致通过如下步骤设置其频段：

AT+NBAND=5

配置模組为电信频段

$$AT+CGSN=1$$

查询 IMEI 号

注:

I. 如果查询 IMEI 返回 ERROR,说明模块没有设置 IMEI 号,需要通过以下步骤设置 IMEI 号。

II. AT+NTSETID=1, 201612091450303

设置 IMEI 号， 仅在无 IMEI 号时才需要此步骤， 只能设置一次， 再次设置无效。

AT+NCDP=XX.XX.XX.XX

设置 IoT 平台 IP 地址，非 COAP 协议可以不配置

CoAP 数据发送无需事先建立 socket（模组内部处理），直接发送数据：

AT+NMGS=2,A1A2

发送 2 字节数据，发送成功回复 OK，否则 ERROR

读取 CoAP 数据:

+NNMI:2,A1A2

收到 2 字节 CoAP 数据

6.1.2. 自动搜网

1. 配置基础参数并连接网络

在模组上电后关闭射频功能， 进行相关数据的查询及设置。

$$AT+CFUN=0$$

关闭射频全功能 //UDP 不需要

AT+NCDP=XX.XX.XX.XX

配置 IoT 平台地址 //UDP 不需要

AT+NRB	软重启
AT+CGSN=1	查询 IMEI 号
AT+CIMI	查询 SIM 卡信息
AT+CMEE=1	开启错误提示
AT+NNMI=1	开启 CoAP 下行数据通知 //UDP 不需要
AT+CSCON=1	设置基站连接通知
AT+CEREG=1	设置核心网注册通知
AT+NPSMR=1	设置 PSM 模式通知
AT+CGPADDR	查询核心网分配的 IP 地址
AT+NSOCL=0	关闭指定的 Socket
发送数据之前先建立 Socket:	
AT+NSOCR=DGRAM,17,xxxx,1	XXXX 为 SOCKET 监听的端口号, 回复 OK 创建成功

2.1. udp 数据收发

AT+NSOST=0,54.223.248.94,9502,74,FFAAD0D00000490F383635333532303330303030373731000
00001000000010000015E0F2EAE4BFCC9001B000003000018020A98004800001E42000000000000
0000000C0098F5766448

向 54.223.248.94 发送 74 字节数据

+NSONMI:0,33

模组提示收到了 33 字节数据

AT+NSORF=0,256

读取接收到的数据, 最多读取 256 个字节

0,54.223.248.94,9502,33,FFAAD1D10000210F38363533353230333030303737310000015E0F2E
B29B00BA,0

收到 54.223.248.94 返回的 33 字节数据

6.2. 模组状态转换关系

1. CONNECT 到 Idle: 不活动定时器超时, 不活动定时器可配置 1-3600s, 默认 20s (参考)。
2. Idle 到 PSM: active timer 超时, active timer 可配置 0-11160 是, 默认 180s (参考)。
3. PSM 到 CONNECT: UE 有上行数据或者 TAU 定时器超时, TAU 定时器 0-310h, 默认 12h (参考)。

PSM 进入 CONNECT 失败如下两种情况:

1. 模块进入 CONNECT 状态后, 如果注网失败会重新找网注册, 模块在 PSM 状态接收到上行数据会进入 CONNECT 状态将数据发送出去, 如果数据丢包模块不会重新发送数据, 除非 MCU 再次请求, 否在模块会再次进入 PSM 状态。
2. MCU 发送数据给模块, 模块收到后才会从 PSM 状态切换到 CONNECT 状态, 如果模块没有收到, 模块还是处于 PSM 状态。

6.3. PSM 使能设置

6.3.1. 指令设置格式

AT+CPSMS=[<mode>,,,<Requested_Periodic-TAU>[,<Requested_Active-Time>]]

例：AT+CPSMS=1,,01000011,01000011 //设定 PSM 参数

AT+CPSMS? //读取参数当前设定值
+CPSMS:1,,01000011,01000011
OK

AT+CPSMS=? //列出参数可设定值范围
+CPSMS:(0,1,2),,(00000000-
11111111), (00000000-11111111)
OK

描述

设置指令控制 UE 低功耗模式（PSM）参数的设置。该命令控制 UE 是否请求 PSM。

Defined values

<mode>: UE 使能或失能 PSM 状态

- 0 失能 PSM 状态
- 1 使能 PSM 状态
- 2 失能 PSM 并丢弃 PSM 的所有参数，如果可用，重置为制造商特定的默认值。

<Requested_Periodic-TAU>: 一字节 8 位数据格式。在 E-UTRAN 中 UE 请求的 TAU 扩展周期值。数据高 3 位为单位值，低 5 位为对应单位扩展倍数（例：“01000111”中“010”为“10h”单位，“00111”为对应档位扩展 7 倍，即请求的 TAU 周期扩展值为“70h”）。详细参数配置可见 6.3.2 小节中表 6-2 PSM 状态请求的 TAU 周期参数表。

注：TAU 周期值核心网与 UE 协商决定，目前测试均由核心网决定 UE 端更改配置无效。

<Requested_Active-Time>: 一字节 8 位数据格式，UE 请求的活动时间值。数据高 3 位为单位值，低 5 位为对应单位扩展倍数（例：“00100100”中高 3 位“001”为“1 min”单位，低 5 位为对应单位扩展倍数，即请求的活动时间值为 4 min）。详细参数配置可见 6.3.2 小

节中表 6-1 PSM 状态请求的活动时间参数表。

6.3.2. PSM 状态参数设置列表

表 6-1 PSM 状态请求的活动时间参数表

说明	单位项			扩展倍数项					--
bit	8	7	6	5	4	3	2	1	定时器设定值范围
值以 2s 的倍数递增	0	0	0	00000 ~ 11111					0 x 2s ~ 32 x 2s
值以 1min 的倍数递增	0	0	1	00000 ~ 11111					0 x 1min ~ 32 x 1min
值以 6min 的倍数递增	0	1	0	00000 ~ 11111					0 x 6min ~ 32 x 6min
值表示定时器被禁止	1	1	1	00000 ~ 11111					0
在此版本的协议中，其他值均以 1 分钟的倍数递增									

表 6-2 PSM 状态请求的 TAU 周期参数表

说明	单位项			扩展倍数项					--
bit	8	7	6	5	4	3	2	1	定时器设定值范围
值以 10min 的倍数递增	0	0	0	00000 ~ 11111					0 x 10min ~ 32 x 10min
值以 1h 的倍数递增	0	0	1	00000 ~ 11111					0 x 1h ~ 32 x 1h
值以 10h 的倍数递增	0	1	0	00000 ~ 11111					0 x 10h ~ 32 x 10h
值以 2s 的倍数递增	0	1	1	00000 ~ 11111					0 x 2s ~ 32 x 2s
值以 30s 的倍数递增	1	0	0	00000 ~ 11111					0 x 30s ~ 32 x 30s
值以 1min 的倍数递增	1	0	1	00000 ~ 11111					0 x 1min ~ 32 x 1min

6.4. 寻呼时间窗口值和 eDRX 设置

6.4.1. 指令设置格式

1. AT+CEDRXS=[<mode>[,<AcTtype>[,<Requested_eDRX_value>]]]
2. AT+NPTWEDRXS=[<mode>[,<AcT-type>[,<Requested_Paging_time_window>[,<Requested_eDRX_value>]]]]

例：AT+CEDRXS=2,5,0101 //设定 eDRX 参数

AT+CEDRXS? //读取参数当前设定值
+CEDRXS:5,0101

OK

AT+CEDRXS=? //列出各参数可设定值范围

+CEDRXS:(0,1,2,3),(5),("0000"-"1111")

OK

AT+NPTWEDRXS=2,5,0111,0010 //设定寻呼窗口与 eDRX 参数

OK

+CEDRXP:5,"0010","0010","0111"

AT+NPTWEDRXS? //读取当前设定参数

+NPTWEDRXS:5,"0111","0011"

OK

AT+NPTWEDRXS=? //列出各参数可设定值范围

+NPTWEDRXS:(0,1,2,3),(5),("0000"-"1111"),("0000"-"1111")

OK

描述

设置命令控制 UE eDRX 参数的设置。该命令控制 UE 是否希望应用 eDRX，以及每个指定类型的接入技术所请求的 eDRX 值。

Defined values

<mode>: 表示禁用或启用 UE 中的 eDRX。

- 0 失能 eDRX
- 1 使能 eDRX
- 2 使能 eDRX 和使能非请求结果代码

+CEDRXP:<AcT-type>[,<Requested_eDRX_value>[,<NW_provided_eDRX_value>[,<Paging_time_window>]]]

- 3 禁止使用 eDRX 并丢弃 eDRX 的所有参数，如果可用，重置为制造商特定的默认值。

<AcT-type>: 表明接入技术的类型。

- 0 访问技术不使用 eDRX。此参数值仅用于未经请求的结果代码。
- 1 EC-GSM-IoT (A/Gb 模式)
- 2 GSM (A/Gb 模式)
- 3 UTRAN (Iu 模式)
- 4 E-UTRAN (WB-S1 模式)
- 5 E-UTRAN (NB-S1 模式)

<Requested_eDRX_value>: 半字节 4 位数据格式，请求的 eDRX 周期值。eDRX 值是指扩展的 DRX 参数信息单元（例，“0101”中对应参数为 81,92s）。对于其它编码和取值范围，参见 6.4.2 小节中表 6-3 eDRX 值数据参数表。

<NW-provided_eDRX_value>: 半字节 4 位数据格式，可提供的 eDRX 周期值。eDRX 值是指扩展 DRX 参数信息单元（例，“0101”中对应参数为 81,92s）。对于编码和取值范围，参见 6.4.2 小节中表 6-3 eDRX 值数据参数表。

<Paging_time_window>: 半字节 4 位数据格式，寻呼的窗口时间。（例“0111”中对应参数为 20,48s）。对于其它编码和取值范围，详见 6.4.2 小节中表 6-4 寻呼窗口时间数据表。

注：在 V100R100C10B657SP2 版本中如果用指令 AT+CEDRXS 关闭 eDRX 功能，同时会将寻呼窗口重置为 0。如果需要再次开启 eDRX 功能需要使用+NPTWEDRXS 命令重新配置寻呼窗口。

6.4.2. eDRX 状态参数设置列表

表 6-3 eDRX 值数据参数表

bit				说明
3	2	1	0	eDRX 周期值
0	0	1	0	20,48 seconds
0	0	1	1	40,96 seconds
0	1	0	1	81,92 seconds
1	0	0	1	163,84 seconds
1	0	1	0	327,68 seconds
1	0	1	1	655,36 seconds
1	1	0	0	1310,72 seconds
1	1	0	1	2621,44 seconds

表 6-4 寻呼窗口时间数据表

bit				说明
3	2	1	0	寻呼窗口时间
0	0	0	0	2,56 seconds
0	0	0	1	5,12 seconds
0	0	1	0	7,68 seconds
0	0	1	1	10,24 seconds
0	1	0	0	12,8 seconds
0	1	0	1	15,36 seconds
0	1	1	0	17,92 seconds
0	1	1	1	20,48 seconds
1	0	0	0	23,04 seconds
1	0	0	1	25,6 seconds
1	0	1	0	28,16 seconds
1	0	1	1	30,72 seconds
1	1	0	0	33,28 seconds
1	1	0	1	35,84 seconds
1	1	1	0	38,4 seconds
1	1	1	1	40,96 seconds

6.5. 省电模式状态报告

6.5.1. 指令设置格式

该指令用于指示模组进入及退出 PSM 状态。

AT+NPSMR=<n>

<n>:

0 禁用非请求结果代码

1 启用未经请求的结果代码+ NPSMR: <mode>

<mode>: 表示模组的功率模式

0 正常模式

1 省电模式 (PSM)

例:

AT+NPSMR=1

//开启 PSM 模式提示

OK

AT+NPSMR?

//读取参数当前设定值

+NPSMR:1,0

OK

AT+NPSMR=?

//列出参数可设定值范围

+NPSMR:(0,1)

OK

6.6. 信号覆盖强度与信号质量关系

信号强度、信噪比、信号接收质量均与信号覆盖强度成正比。

6.7. 信号覆盖强度与时延关系

1. 模组搜到基站时长与信号覆盖强度成反比，但变化值较小。
2. 注网成功时长与信号覆盖强度成反比；信号覆盖强度越低，注网成功时长值跨度越大。
3. Connect、eDRX、PSM 状态回环延时与信号覆盖强度成反比；信号覆盖强度越低，各状态回环延时值跨度越大。

6.8. 信号覆盖强度与模组能耗及功耗关系

1. 模组注网能耗、上报数据能耗与信号覆盖强度成反比；信号覆盖强度越低，比值越大。注网能耗较小于上报数据能耗。
2. Idle、eDRX 状态平均功耗与信号覆盖强度成反比。Idle 状态平均功耗小于 eDRX 状态平均功耗；
3. PSM 状态平均功耗与信号覆盖强度无明显变化关系。

6.9. 模组低功耗状态组合与功耗关系

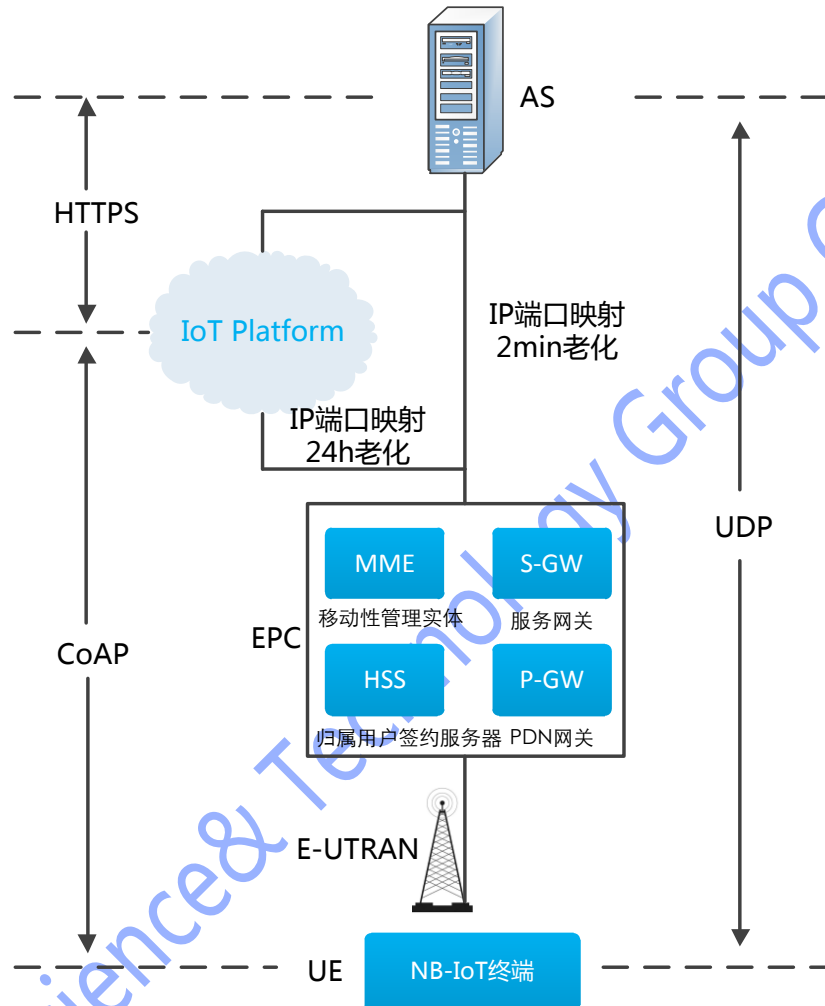
1. V100R100C10B657SP2 版本上电默认开启 eDRX，建议对功耗要求高的应用可自行将 eDRX 关闭。
2. 结合应用合理组合模组的低功耗状态，已达到最优功耗控制。

IDLE(DRX)	eDRX	PSM	功耗水平
○	○	●	最低
○	●	●	低
○	●	○	中
●	○	○	高

注：○为关闭，●为开启

6.10. 关于 eDRX 及 DRX 模式的北向控制可达性

对于通过服务器北向控制有一定实时性要求，又倾向于尽可能少的减少“心跳包”的应用，如：路灯，家电，共享单车等，设备端可以使用 eDRX 或 DRX 的工作模式，做到长时间监听小区的寻呼请求又不发送额外的上行数据。



但是需要注意的是：由于 UDP 通信方式，终端通过核心网 EPC 与其他公网的服务器通信时，EPC 会将内网的 IP 映射成一个外网的 IP 加端口，这一映射关系存在老化机制。实际测试发现：如果成功入网的设备超过 2 分钟不与公网服务器进行数据交互，则上次通信的 IP 及端口映射关系失效，此时即便终端处于 eDRX 甚至 DRX 工作模式，公网的服务器无法通过上次成功通信的 IP 及端口与终端进行通信，除非终端重新上报数据。

如果一定需要实现这些应用需求，可以使用 IoT 平台通信链路进行应用设计，由于 IoT 平台与 EPC 深度结合，能够通过一些机制保证 IP 和端口映射长时间不老化（目前是 30 分钟，11 月后会升级到 24h），即终端仅需再非常长的时间内上报一次数据即可保证 AS 的下行通信链路畅通，下行控制随时可达。

注意：由于 NB-IoT 是一个窄带通信协议，并发性有限，不建议频繁通信占用带宽。

6.11. 关于中国电信 APN

中国电信为方便不同应用场景的用户对功耗的不同需求，使用电信 NB-IoT 网络时电信为用户设计了不同的 APN。

注意：目前模组并不能自由选择能够附着的 APN，需要联系电信开卡的业务经理，在电信后台针对模组的卡号进行批量操作处理。

APN 名称	APN 描述	PSM	eDRX	激活定时器 (秒)	eDRX 周期 (秒)	寻呼窗口 (秒)
ue.prefer.ctnb	用户设置为准，使用用户上传的参数为准配置	终端上报	终端上报	终端上报	终端上报	终端上报
ctnb	监测上报类，立即 psm (2 秒)，不启用 eDRX	开启	关闭	2		
psmA.eDRX0.ctnb	监测上报类，立即 psm (2 秒)，不启用 eDRX	开启	关闭	2		
psmC.eDRX0.ctnb	监测上报类，稍后 psm (60 秒)，不启用 eDRX	开启	关闭	60		
psmF.eDRXC.ctnb	监测上报类，稍后 psm (180 秒)，启用 eDRX，寻呼周期 20 秒	开启	开启	180	20.48	10.24
psm0.eDRXH.ctnb	下发控制类，关闭 psm (180 秒)，启用 eDRX，下发延迟 (15 分钟)	关闭	开启		655.36	10.24
psm0.eDRXD.ctnb	下发控制类，关闭 psm (180 秒)，启用 eDRX，下发延迟 (1 分钟)	关闭	开启		40.96	10.24
psm0.eDRXC.ctnb	下发控制类，关闭 psm (180 秒)，启用 eDRX，下发延迟 (30 秒)	关闭	开启		20.48	10.24
psm0.Edrx0.ctnb	下发控制类，关闭 psm (180 秒)，启用 eDRX，下发延迟 (10 秒)	关闭	关闭(处于 DRX)		2.56	

6.12. 关于中国电信传输时延

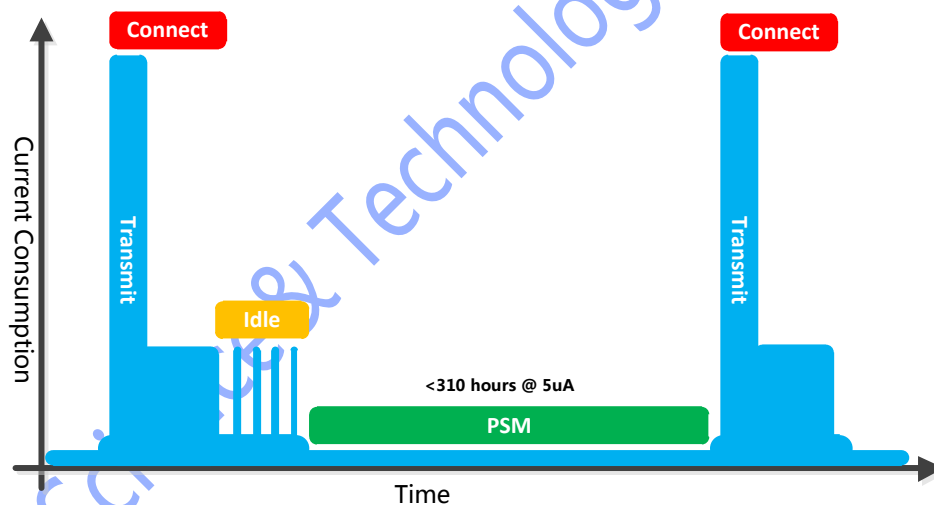
下表为电信给出的网络时延参考值：

终端状态	业务场景	空口时延
空闲状态	终端上报数据 基站下发数据	最理想状态下无线链路建立时延：730ms 最理想状态下寻呼到终端需要 750ms
连接状态	终端上报数据 基站下发数据时延	最理想状态下无线空口时延：400ms 最理想状态下无线空口时延：400ms
eDRX 模式	终端上报数据 基站下发数据	空口时延+专网到客户服务器之间的时延 空口时延 750ms + eDRX 寻呼周期（最大为 2.92 小时）
PSM 模式	终端上报数据 基站下发数据	空口时延+专网到客户服务器之间的时延 空口时延+专网到客户服务器之间的时延+PSM 最长休眠周期（最大 310 小时）

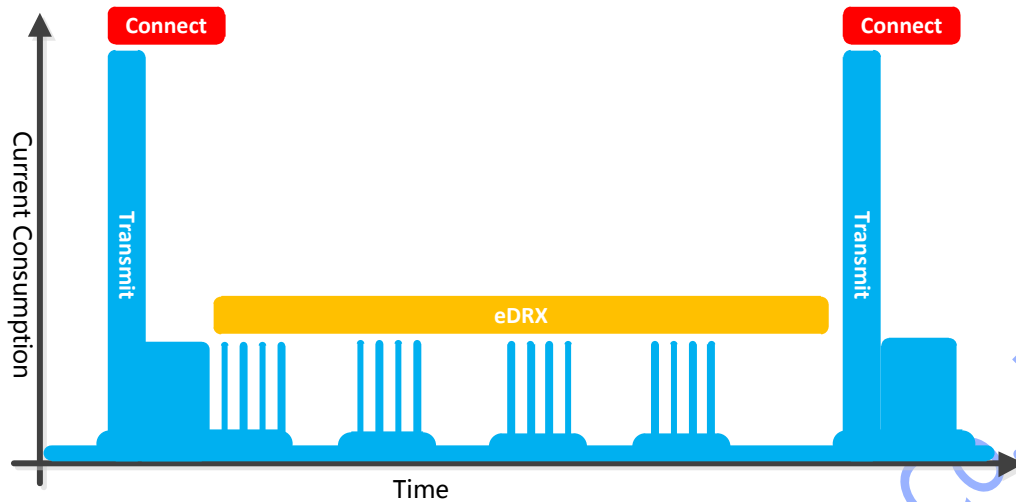
6.13. 低功耗模式分析

NB-IoT 常见的几种工作模式如下：

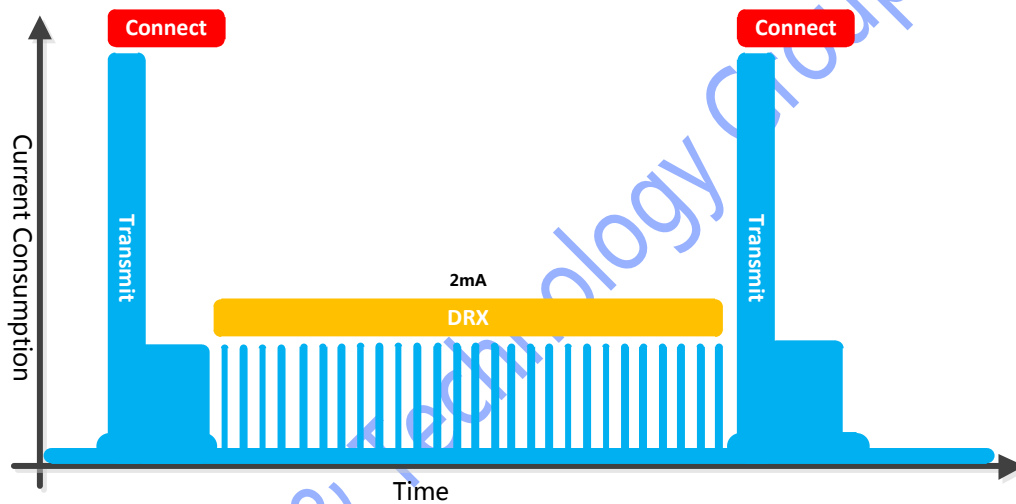
PSM 省电模式。



eDRX 省电模式。



DRX 模式:



6.14. +NSOSTF 指令介绍分析

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

6.14.1. 参数解析

除<flag>外其他参数均与+NSOSF 相同，不做特别解析。

<flag>:

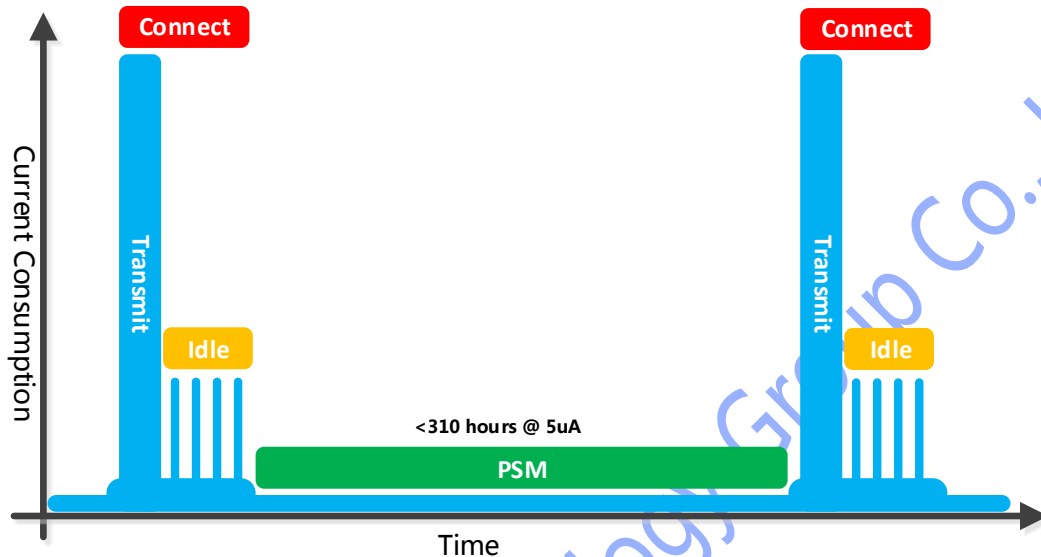
0X100: 发送高优先级的消息

0X200: 发送成功后马上进入 RRC-IDLE，跳过 connect。适合主动上发数据，无下发数据的应用。

0X400: 发送数据后得到回复后马上进入 RRC-IDLE，跳过 connect。适合主动上发且上发数据后服务器会立即响应下发数据的应用。

6.14.2. 功耗模型

Flag=0x200、Flag=0x400,发送上行数据的功耗模型。



6.14.3. 串口打印实际效果

Flag=0x200

```
[10:56:47.508]发->◇AT
+NSOSTF=0,54.223.248.94,9502,0x200,74,FFAAD0D00000490F3836353335323033303030313031390000041F000000000000000026B44F8FCF700F1000
000020018020A6C002600004D380000000000000000000000200000644628E
□
[10:56:47.709]收<-◆
0,74

OK

[10:56:48.411]收<-◆
+NPSMR:0

[10:56:48.756]收<-◆
+CSCON:1

[10:56:49.541]收<-◆
+CSCON:0

[10:56:51.542]收<-◆
+NPSMR:1
```

从连接至断开连接仅用了不到 1s

6.15. 关于 NB 模组串口波特率容限

BAUD RATE	SYNC MODE	StopBit	B657 (25 °C)				B657 (-40 C°)				B657 (85 C°)			
			MIN	MAX	Min	Max	MIN	MAX	Min	Max	MIN	MAX	Min	Max
9600	0	1	9220	9640	-4.0%	0.4%	9220	9640	-4.0%	0.4%	9220	9630	-4.0%	0.3%
		2	9220	9830	-4.0%	2.4%	9220	9820	-4.0%	2.3%	9220	9830	-4.0%	2.4%
	1	1	9220	9640	-4.0%	0.4%	9220	9630	-4.0%	0.3%	9220	9630	-4.0%	0.3%
		2	9220	9710	-4.0%	1.1%	9220	9710	-4.0%	1.1%	9220	9710	-4.0%	1.1%
	2	1	9520	9930	-0.8%	3.4%	9520	9930	-0.8%	3.4%	9520	9930	-0.8%	3.4%
		2	9520	10080	-0.8%	5.0%	9520	10080	-0.8%	5.0%	9520	10080	-0.8%	5.0%
	3	1	9560	9930	-0.4%	3.4%	9560	9930	-0.4%	3.4%	9560	9930	-0.4%	3.4%
		2	9560	10110	-0.4%	5.3%	9560	10110	-0.4%	5.3%	9560	10110	-0.4%	5.3%
4800	0	1	4610	4960	-4.0%	3.3%	4610	4960	-4.0%	3.3%	4610	4960	-4.0%	3.3%
		2	4610	4990	-4.0%	4.0%	4610	4990	-4.0%	4.0%	4610	4990	-4.0%	4.0%
	1	1	4570	4890	-4.8%	1.9%	4570	4890	-4.8%	1.9%	4570	4890	-4.8%	1.9%
		2	4540	4990	-5.4%	4.0%	4540	4990	-5.4%	4.0%	4540	4990	-5.4%	4.0%
	2	1	4610	4960	-4.0%	3.3%	4610	4960	-4.0%	3.3%	4610	4960	-4.0%	3.3%
		2	4610	5060	-4.0%	5.4%	4610	5060	-4.0%	5.4%	4610	5060	-4.0%	5.4%

Contact Us

公司地址：杭州市文一西路 1326 号利尔达物联网科技园 1 号楼 1401

联系电话：0571-88800000

联系邮箱：NBloT_support@lierda.com

官方网址：Http://www.lierda.com

Lierda Science & Technology Group Co., Ltd