

LTE Standard(A)系列

增强型休眠模式应用指导

LTE Standard 模块系列

版本：1.3

日期：2023-05-04

状态：受控文件



上海移远通信技术股份有限公司（以下简称“移远通信”）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 5108 6236 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，请随时登陆网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm> 或发送邮件至：support@quectel.com。

前言

移远通信提供该文档内容以支持客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计产品。同时，您理解并同意，移远通信提供的参考设计仅作为示例。您同意在设计您目标产品时使用您独立的分析、评估和判断。在使用本文档所指导的任何硬软件或服务之前，请仔细阅读本声明。您在此承认并同意，尽管移远通信采取了商业范围内的合理努力来提供尽可能好的体验，但本文档和其所涉及服务是在“可用”基础上提供给您的。移远通信可在未事先通知的情况下，自行决定随时增加、修改或重述本文档。

使用和披露限制

许可协议

除非移远通信特别授权，否则我司所提供硬软件、材料和文档的接收方须对接收的内容保密，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。

版权声明

移远通信产品和本协议项下的第三方产品可能包含受移远通信或第三方材料、硬软件和文档版权保护的相关资料。除非事先得到书面同意，否则您不得获取、使用、向第三方披露我司所提供的文档和信息，或对此类受版权保护的资料进行复制、转载、抄袭、出版、展示、翻译、分发、合并、修改，或创造其衍生作品。移远通信或第三方对受版权保护的资料拥有专有权，不授予或转让任何专利、版权、商标或服务商标权的许可。为避免歧义，除了正常的非独家、免版税的产品使用许可，任何形式的购买都不可被视为授予许可。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，移远通信有权追究法律责任。

商标

除另行规定，本文档中的任何内容均不授予在广告、宣传或其他方面使用移远通信或第三方的任何商标、商号及名称，或其缩略语，或其仿冒品的权利。

第三方权利

您理解本文档可能涉及一个或多个属于第三方的硬软件和文档（“第三方材料”）。您对此类第三方材料的使用应受本文档的所有限制和义务约束。

移远通信针对第三方材料不做任何明示或暗示的保证或陈述，包括但不限于任何暗示或法定的适销性或特定用途的适用性、平静受益权、系统集成、信息准确性以及与许可技术或被许可人使用许可技术相关的不侵犯任何第三方知识产权的保证。本协议中的任何内容都不构成移远通信对任何移远通信产品或任何其他硬软件、设备、工具、信息或产品的开发、增强、修改、分销、营销、销售、提供销售或以其他方式维持生产的陈述或保证。此外，移远通信免除因交易过程、使用或贸易而产生的任何和所有保证。

隐私声明

为实现移远通信产品功能，特定设备数据将会上传至移远通信或第三方服务器（包括运营商、芯片供应商或您指定的服务器）。移远通信严格遵守相关法律法规，仅为实现产品功能之目的或在适用法律允许的情况下保留、使用、披露或以其他方式处理相关数据。当您与第三方进行数据交互前，请自行了解其隐私保护和数据安全政策。

免责声明

- 1) 移远通信不承担任何因未能遵守有关操作或设计规范而造成损害的责任。
- 2) 移远通信不承担因本文档中的任何因不准确、遗漏、或使用本文档中的信息而产生的任何责任。
- 3) 移远通信尽力确保开发中功能的完整性、准确性、及时性，但不排除上述功能错误或遗漏的可能。除非另有协议规定，否则移远通信对开发中功能的使用不做任何暗示或法定的保证。在适用法律允许的最大范围内，移远通信不对任何因使用开发中功能而遭受的损害承担责任，无论此类损害是否可以预见。
- 4) 移远通信对第三方网站及第三方资源的信息、内容、广告、商业报价、产品、服务和材料的可访问性、安全性、准确性、可用性、合法性和完整性不承担任何法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2023，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2023.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
-	2020-09-18	Chaim QIAN/ Bubles TAN/ Abbott ZHANG	文档创建
1.0	2020-09-30	Chaim QIAN/ Bubles TAN/ Abbott ZHANG	受控版本
1.1	2022-05-27	Chaim QIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新增适用模块 EC200A 系列、EC200N-CN、EC600N-CN、EC800N-CN、EG912Y-EU 和 EG915N-EU。 2. 删除适用模块 EC200T 系列。 3. 更新测试示例中的模块为 EC200A 系列和 EC600N-CN（第 3.3 章）。
1.2	2023-02-22	Chaim QIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新适用模块： <ul style="list-style-type: none"> ● 新增适用模块 EC200M-CN、EC600M-CN、EC800M-CN 和 EG912N-EN。 ● 更新 EG915N-EU 为 EG915N 系列。 ● 删除 EC600S-CN。 2. 更新<retry_time>的参数取值范围。 3. 更新 EC600N-CN 在不同休眠模式下的平均耗流说明（第 3.2 章、第 3.3.3 章和第 3.4 章）。 4. 更新测试示例的注意事项（第 3.5 章）。
1.3	2023-05-04	Chaim QIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新增适用模块 EG810M-CN 和 EG950A-EL。 2. 新增 EG950A-EL 模块的测试示例（第 3 章）。

目录

文档历史	3
目录	4
表格索引	5
图片索引	6
1 引言	7
1.1. 适用模块	7
2 AT 命令详解	8
2.1. AT 命令说明	8
2.1.1. 定义	8
2.1.2. AT 命令语句	8
2.2. AT 示例声明	9
2.3. AT 命令详解	9
2.3.1. AT+QSCCLKEX 启用/禁用增强型休眠模式	9
3 测试及注意事项	10
3.1. 测试步骤	10
3.1.1. 测试场景	10
3.1.2. 需统计数据项	10
3.1.3. 测试步骤	10
3.2. 测试数据	11
3.3. 测试示例	12
3.3.1. EC200A 系列在不同休眠模式下平均耗流数据对比图	13
3.3.2. EC600M-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图	15
3.3.3. EC600N-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图	17
3.3.4. EG950A-EL 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图	19
3.3.5. 模块在不同休眠模式下平均耗流数据对比	21
3.4. 测试结论	21
3.5. 注意事项	21
4 附录 参考文档及术语缩写	22

表格索引

表 1: 适用模块	7
表 2: AT 命令类型	8
表 3: EC200A 系列在不同休眠模式下平均耗流数据对比	11
表 4: EC600M-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比	11
表 5: EC600N-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比	11
表 6: EG950A-EL 在不同休眠模式下平均耗流数据对比	12
表 7: 模块在不同休眠模式下平均耗流数据对比	21
表 8: 参考文档	22
表 9: 术语缩写	22

图片索引

图 1: EC200A 系列在普通休眠模式下的平均耗流	13
图 2: EC200A 系列在增强型休眠模式下的平均耗流	14
图 3: EC600M-CN 在普通休眠模式下的平均耗流	15
图 4: EC600M-CN 在增强型休眠模式下的平均耗流	16
图 5: EC600N-CN 在普通休眠模式下的平均耗流	17
图 6: EC600N-CN 在增强型休眠模式下的平均耗流	18
图 7: EG950A-EL 在普通休眠模式下的平均耗流	19
图 8: EG950A-EL 在增强型休眠模式下的平均耗流	20

1 引言

本文档介绍了 LTE Standard(A)系列模块增强型休眠模式的应用指导，包括相关 AT 命令的介绍、应用场景中模块在普通休眠模式及增强型休眠模式下平均耗流测试数据的对比及注意事项。

增强型休眠模式即模块发送数据后可快速休眠。其与普通休眠模式（通过 **AT+QSCLK** 控制，关于该 AT 命令的详细信息，请参考[文档 \[1\]](#)）的区别主要体现在数据收发有间隔的场景下，在数据收发完成后，增强型休眠模式能够快速的进入休眠状态，从而降低整体平均耗流。

1.1. 适用模块

表 1：适用模块

模块系列	模块
LTE Standard(A)	EC200A 系列
	EC200M-CN
	EC200N-CN
	EC200S 系列
	EC600M-CN
	EC600N-CN
	EC800M-CN
	EC800N-CN
	EG810M-CN
	EG912N-EN
	EG912Y-EU
	EG915N 系列
	EG950A-EL

2 AT 命令详解

2.1. AT 命令说明

2.1.1. 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。

2.1.2. 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。在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了**<CR><LF>**，仅显示命令和响应。

表 2: AT 命令类型

AT 命令类型	语句	描述
测试命令	AT+<cmd>=?	测试是否存在相应的命令，并返回有关其参数的类型、值或范围的信息。
查询命令	AT+<cmd>?	查询相应命令的当前参数值。
设置命令	AT+<cmd>=<p1>[,<p2>[,<p3>[...]]]	设置用户可定义的参数值。
执行命令	AT+<cmd>	返回特定的参数信息或执行特定的操作。

2.2. AT 示例声明

本文中的示例仅为方便用户了解 AT 命令的使用方法，不构成移远通信对终端流程设计的建议或意见，也不代表模块应被设置成相应示例中的状态。某些 AT 命令存在多个示例，这些示例之间不存在承接关系或连续性。

2.3. AT 命令详解

2.3.1. AT+QSCLKEX 启用/禁用增强型休眠模式

该命令用于启用或禁用增强型休眠模式。

AT+QSCLKEX 启用/禁用增强型休眠模式	
测试命令 AT+QSCLKEX=?	响应 +QSCLKEX: (支持的<mode>列表),(支持的<idle_time>范围),(支持的 retry_time 范围) OK
查询命令 AT+QSCLKEX?	响应 +QSCLKEX: <mode>,<idle_time>,<retry_time> OK
设置命令 AT+QSCLKEX=<mode>[,<idle_time>[,<retry_time>]]	响应 OK 若有任何错误： ERROR
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效； 参数配置不保存。

参数

<mode>	整型。禁用或启用增强型休眠模式。 0 禁用 1 启用
<idle_time>	整型。模块发送完数据后进入休眠状态的时间。范围：1~50；单位：秒。
<retry_time>	整型。出现网络异常情况时，恢复增强型休眠模式的时间。 范围：0~600；单位：分钟。

3 测试及注意事项

本章节以 EC200A 系列、EC600M-CN、EC600N-CN 和 EG950A-EL 模块为例，主要描述和展示了在应用场景中，模块在普通休眠模式及增强型休眠模式下测试平均耗流的步骤、数据对比、示例、结论及注意事项，供用户参考（测试结果受业务场景、网络信号质量、运营商配置等影响）。

3.1. 测试步骤

3.1.1. 测试场景

建立 TCP 长连接，每间隔 60 秒向服务器发送 100 字节数据。

3.1.2. 需统计数据项

- 测试时长。
- 普通休眠模式和增强型休眠模式下进入低功耗模式的平均时长。
- 发送一包数据到进入低功耗模式并等待一定时间的过程（如下测试**步骤3~步骤4**）的平均耗流。

3.1.3. 测试步骤

- 步骤1： 执行 **AT+QSCLKEX=1,1,10** 启用增强型休眠模式。
- 步骤2： 执行 **AT+QIOPEN**（关于该 AT 命令详情，请参考**文档[2]**）建立 TCP 连接。
- 步骤3： 执行 **AT+QISEND**（关于该 AT 命令详情，请参考**文档[2]**）发送一包数据（100 字节）。
- 步骤4： 拉高 DTR 进入低功耗模式，等待 60 秒钟（统计平均耗流）。
- 步骤5： 拉低 DTR 唤醒模块。
- 步骤6： 循环**步骤3~步骤5**（共 12 小时）。

3.2. 测试数据

表 3：EC200A 系列在不同休眠模式下平均耗流数据对比

运营商/制式	普通休眠模式/ 增强型休眠模式	时长（小时）	进入低功耗平均时长 （秒）	平均耗流 （毫安）
移动 LTE	普通休眠模式	12	10.75	14.51
	增强型休眠模式	12	4.57	6.06
联通 LTE	普通休眠模式	12	5.93	9.45
	增强型休眠模式	12	2.64	5.05
电信 LTE	普通休眠模式	12	10.75	13.56
	增强型休眠模式	12	3.28	5.05

表 4：EC600M-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比

运营商/制式	普通休眠模式/ 增强型休眠模式	时长（小时）	进入低功耗平均时长 （秒）	平均耗流 （毫安）
移动 LTE	普通休眠模式	12	11.35	10.59
	增强型休眠模式	12	2.94	6.59
联通 LTE	普通休眠模式	12	11.35	14.85
	增强型休眠模式	12	2.61	5.13
电信 LTE	普通休眠模式	12	10.81	5.26
	增强型休眠模式	12	3.24	4.74

表 5：EC600N-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比

运营商/制式	普通休眠模式/ 增强型休眠模式	时长（小时）	进入低功耗平均时长 （秒）	平均耗流 （毫安）
移动 LTE	普通休眠模式	12	10.75	14.51
	增强型休眠模式	12	4.57	6.06
联通 LTE	普通休眠模式	12	10.83	15.68

	增强型休眠模式	12	2.46	5.62
电信 LTE	普通休眠模式	12	10.83	5.49
	增强型休眠模式	12	2.71	5.06

表 6: EG950A-EL 在不同休眠模式下平均耗流数据对比

运营商/制式	普通休眠模式/ 增强型休眠模式	时长 (小时)	进入低功耗平均时长 (秒)	平均耗流 (毫安)
移动 LTE	普通休眠模式	12	20.04	9.44
	增强型休眠模式	12	3.25	6.29
联通 LTE	普通休眠模式	12	11.29	20.06
	增强型休眠模式	12	2.71	6.43
电信 LTE	普通休眠模式	12	12.46	19.73
	增强型休眠模式	12	3.25	6.95

3.3. 测试示例

本章节主要展示了 EC200A 系列、EC600M-CN、EC600N-CN 和 EG950A-EL 模块分别在普通休眠模式和增强型休眠模式下的平均耗流对比图，仅为较优测试场景下的测试示例。

测试场景如下所示：

- EC200A 系列、EC600M-CN、EC600N-CN 和 EG950A-EL 模块均配置 **AT+QSCLKEX=1,1,10** 启用增强型休眠功能。
- 插入联通卡并注册 LTE Band 3。
- RSRP 为-85。（可通过 **AT+QENG="servingcell"** 查询，详情请参考文档 [3]。）
- EC200A 系列、EC600M-CN、EC600N-CN 和 EG950A-EL 模块均执行 **AT+QICFG="tcp/keepalive",1,60,30,3**（关于该 AT 命令详情，请参考文档 [2]）启用发送 TCP 保活信息。
- 模块和服务器之间建立 TCP 长连接。
- 测试时长：0.5 小时。

3.3.1. EC200A 系列在不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠模式

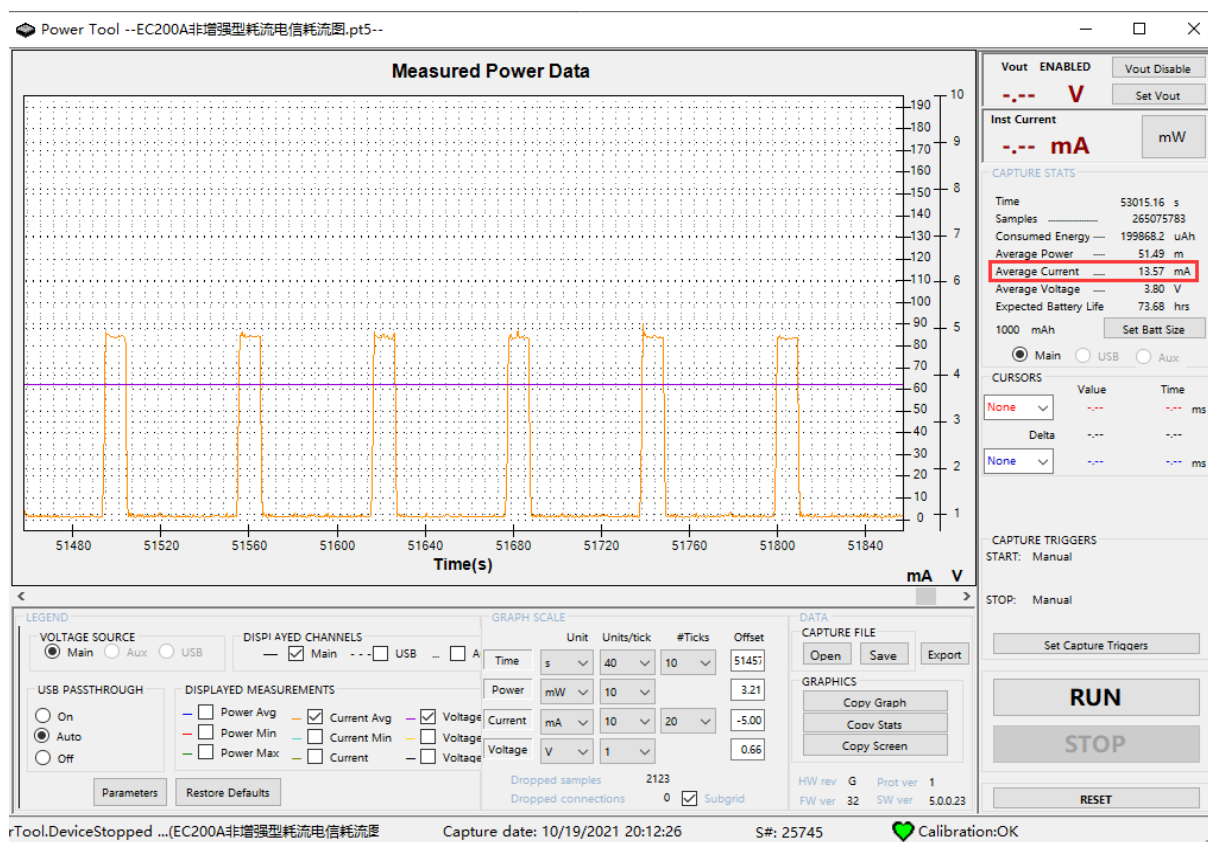


图 1: EC200A 系列在普通休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 11.35 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 13.57 毫安。

● 增强型休眠

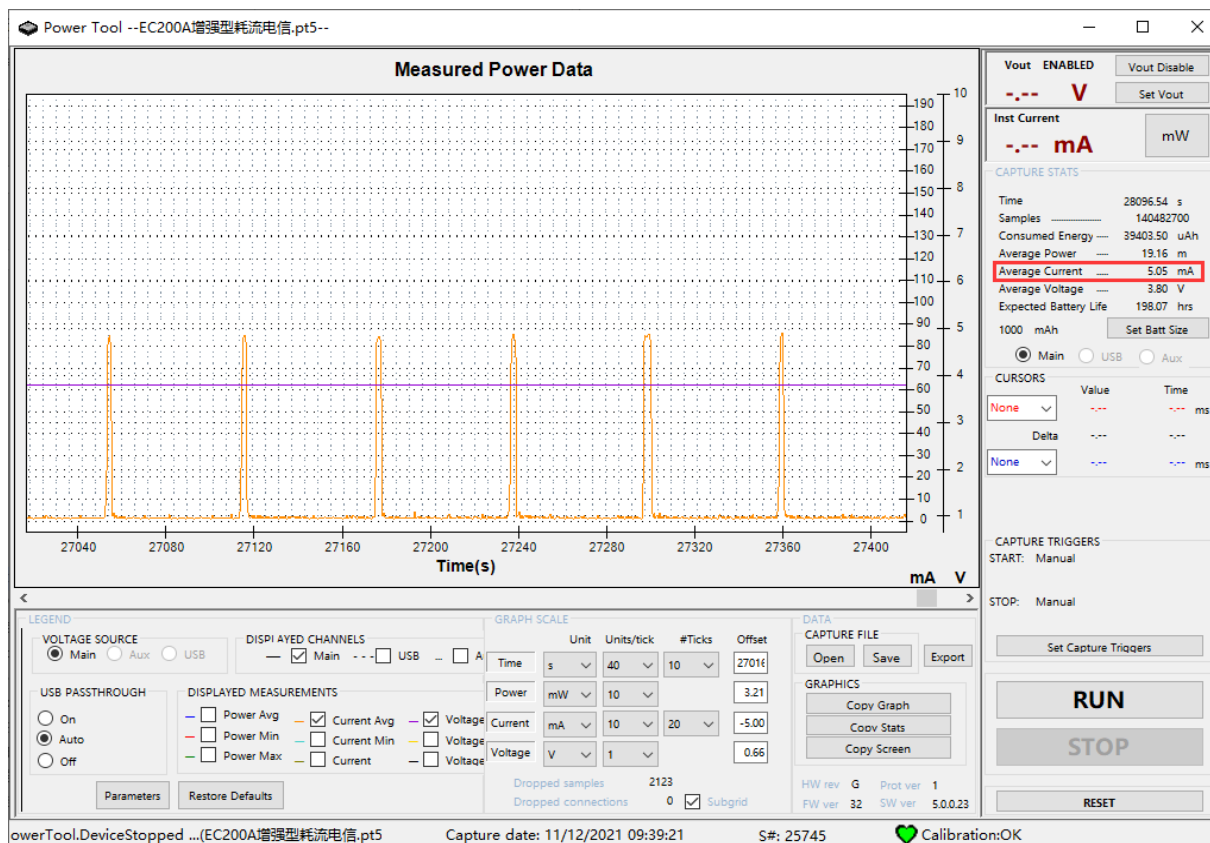


图 2: EC200A 系列在增强型休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 2.70 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 5.05 毫安。

对比图 1 和图 2，在增强型休眠模式下模块在收发数据后能够快速进入休眠状态，从而降低平均耗流。

3.3.2. EC600M-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠模式

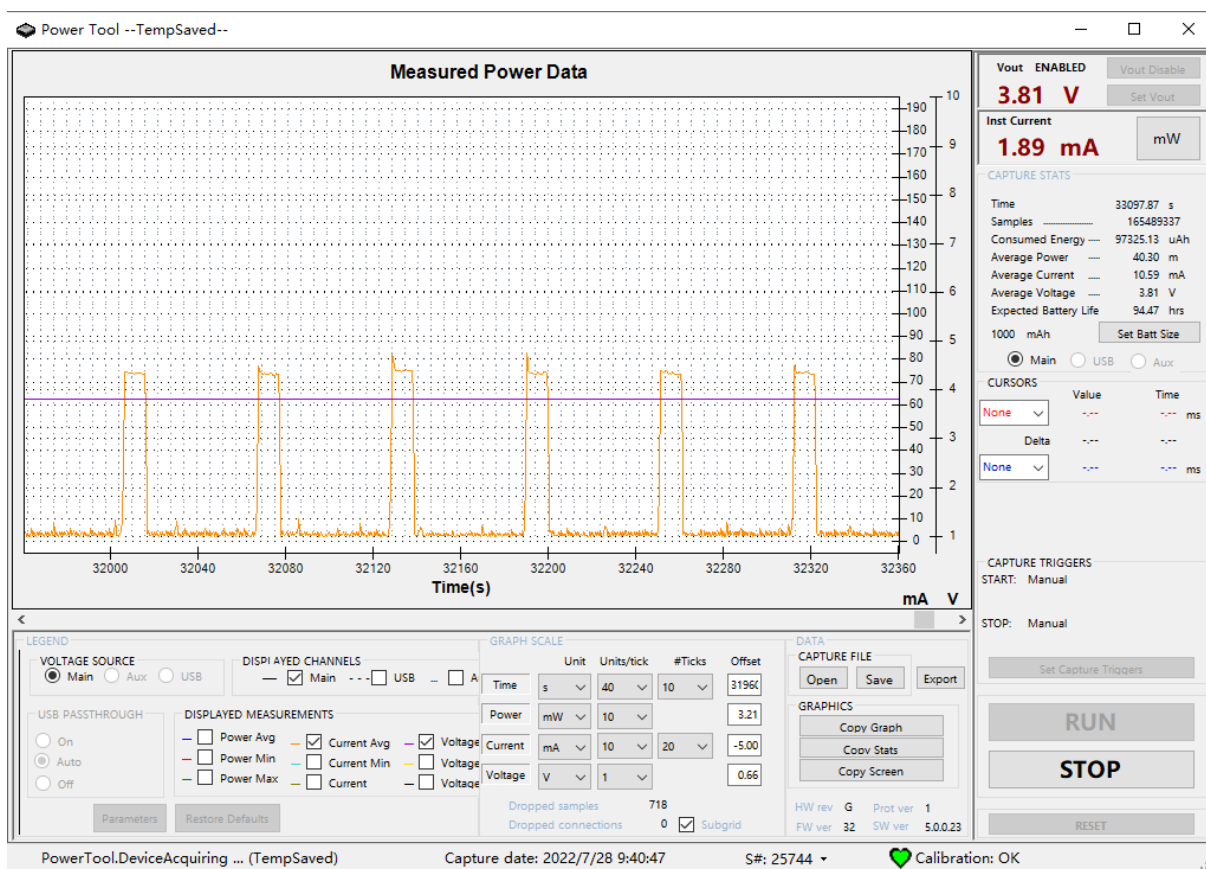


图 3: EC600M-CN 在普通休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 11.35 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 10.59 毫安。

● 增强型休眠

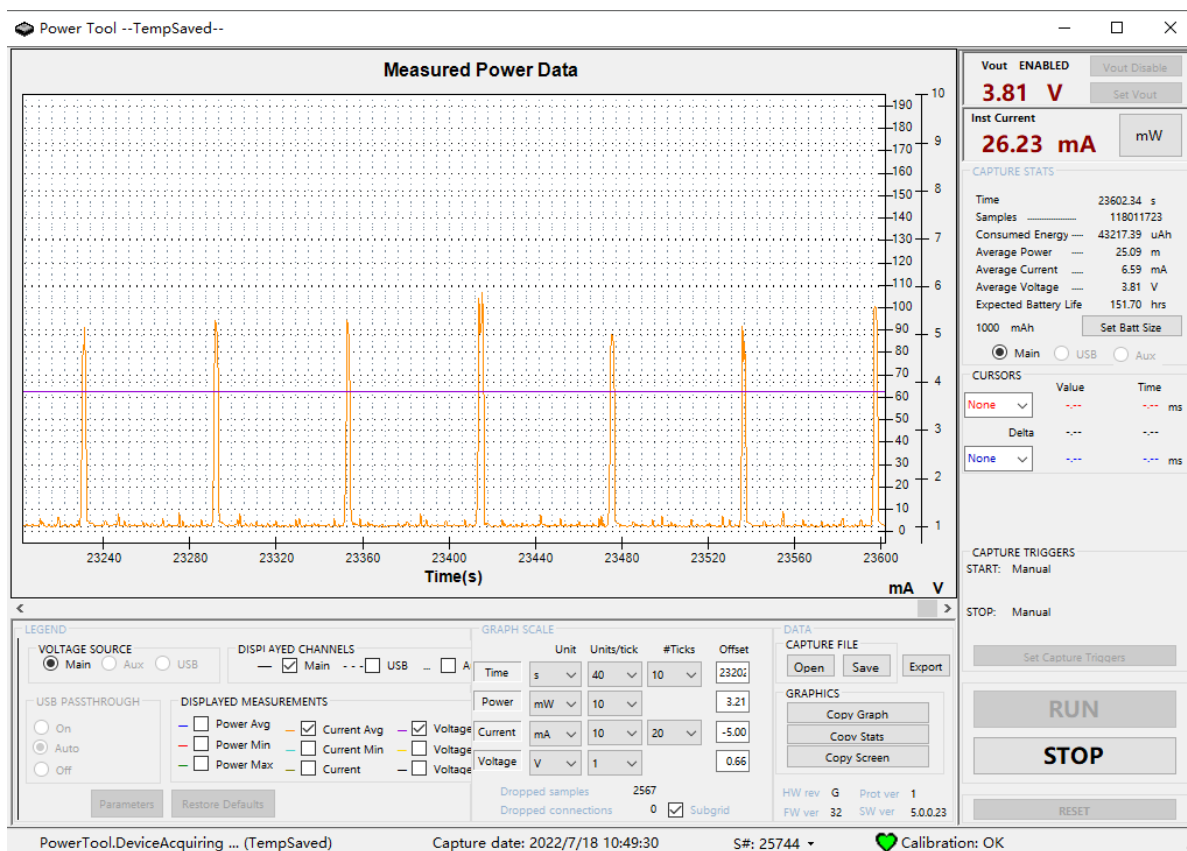


图 4: EC600M-CN 在增强型休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 2.94 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 6.59 毫安。

对比图 3 和图 4，在增强型休眠模式下模块在接收数据后能够快速进入休眠状态，从而降低平均耗流。

3.3.3. EC600N-CN 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠模式

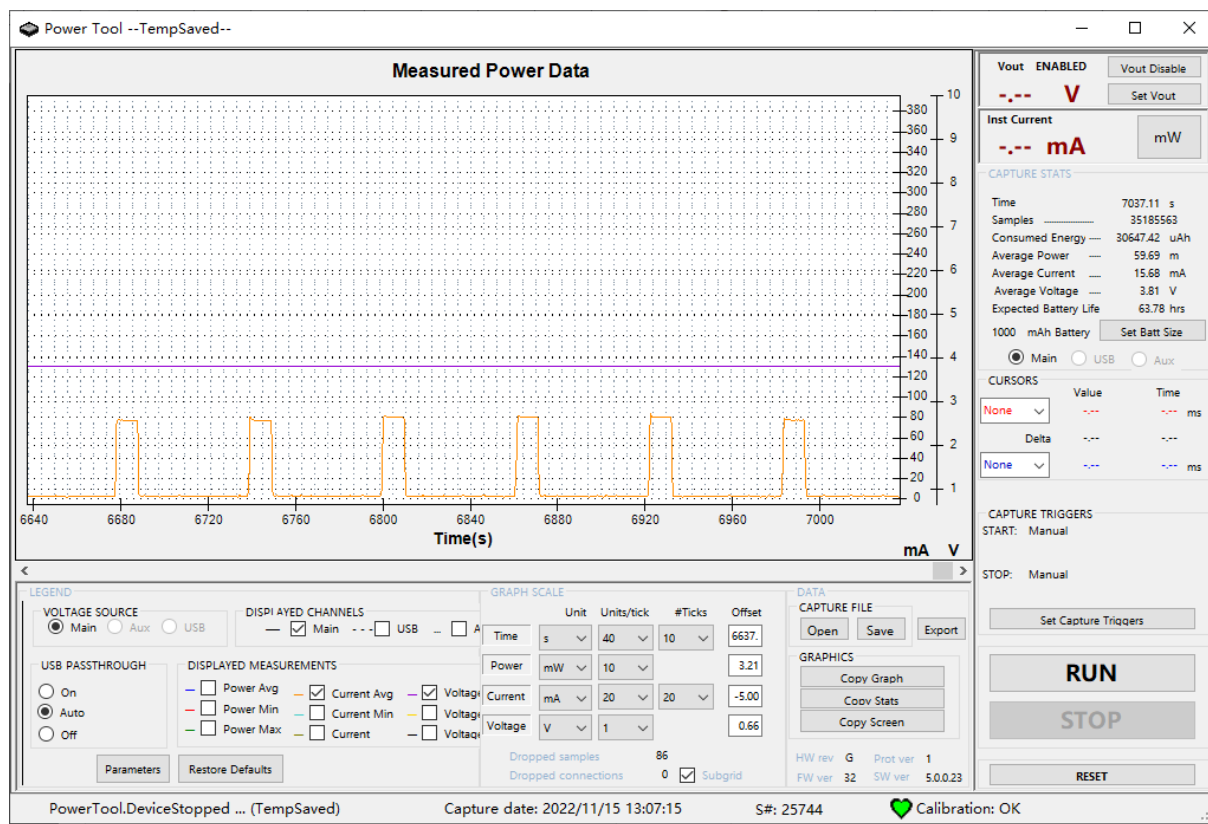


图 5: EC600N-CN 在普通休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 10.83 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 15.68 毫安。

● 增强型休眠

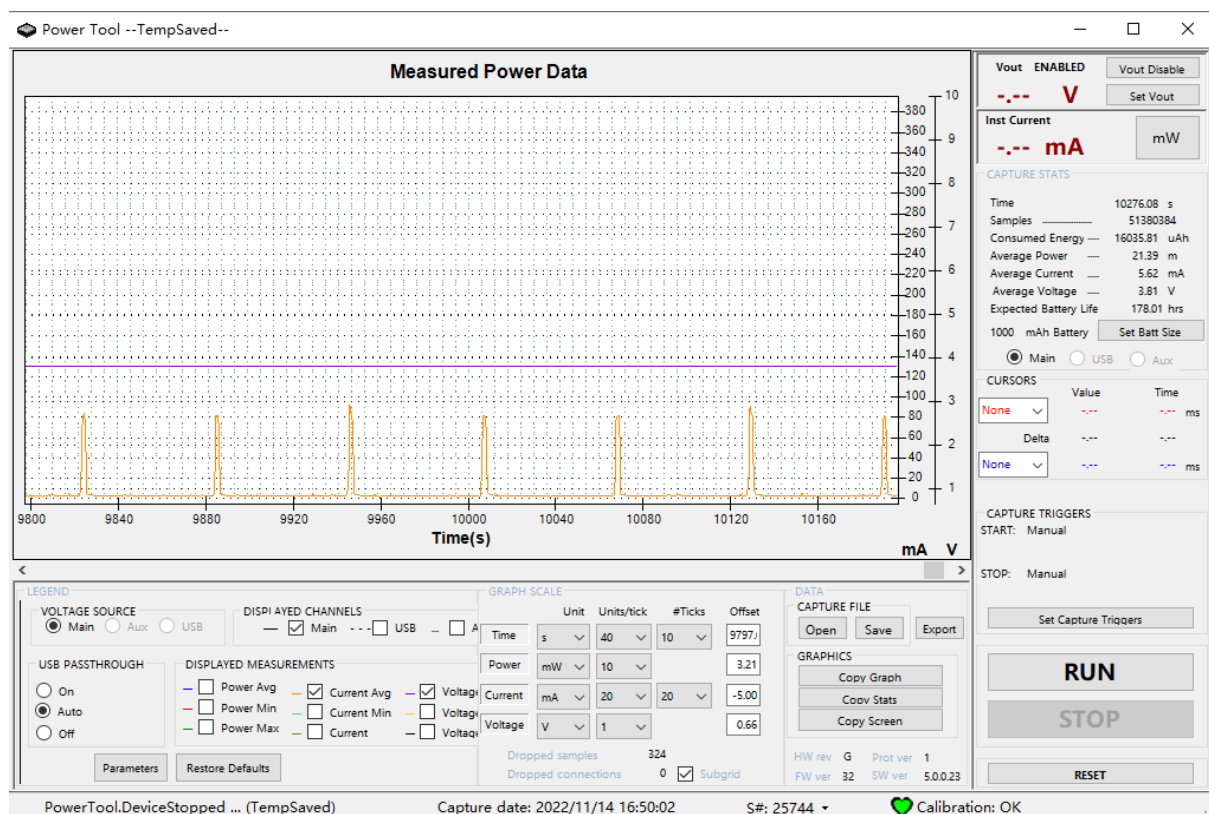


图 6: EC600N-CN 在增强型休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 2.46 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 5.62 毫安。

对比图 5 和图 6，在增强型休眠模式下模块在接收数据后能够快速进入休眠状态，从而降低平均耗流。

3.3.4. EG950A-EL 在不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠模式

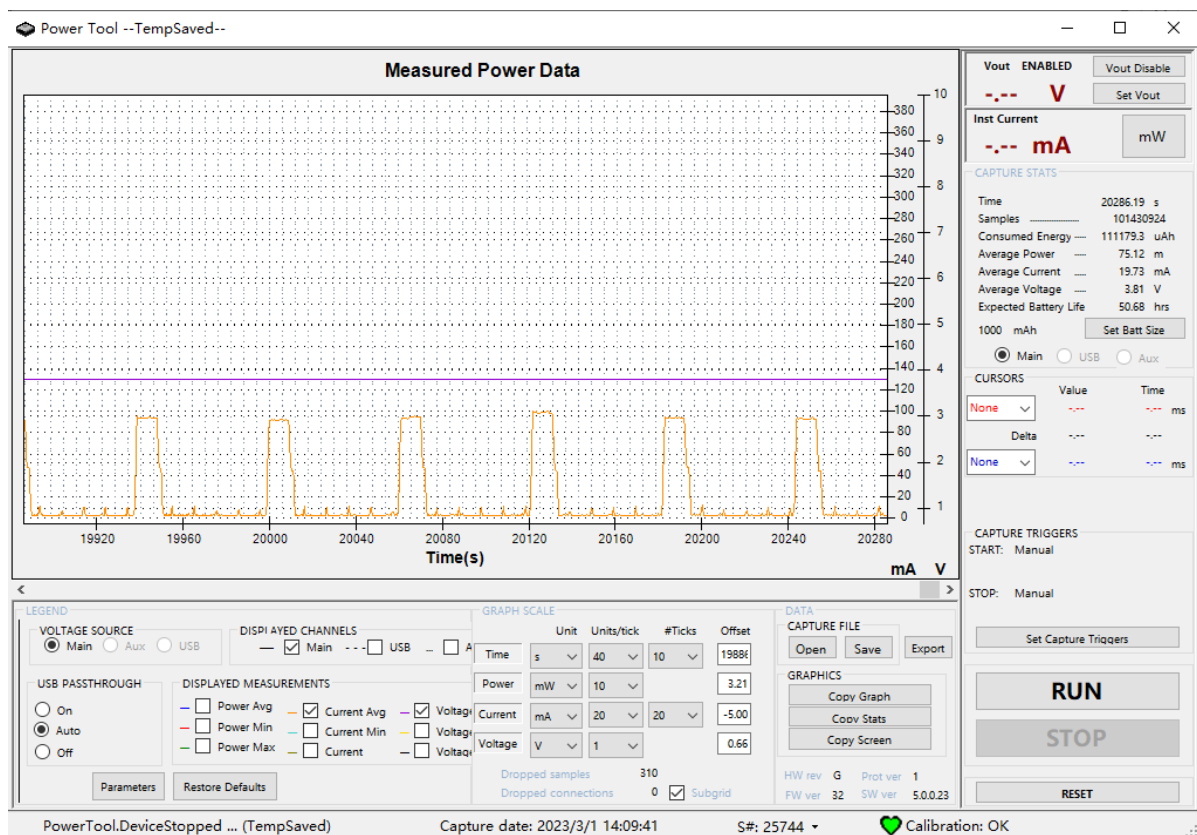


图 7: EG950A-EL 在普通休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 12.46 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 19.73 毫安。

● 增强型休眠

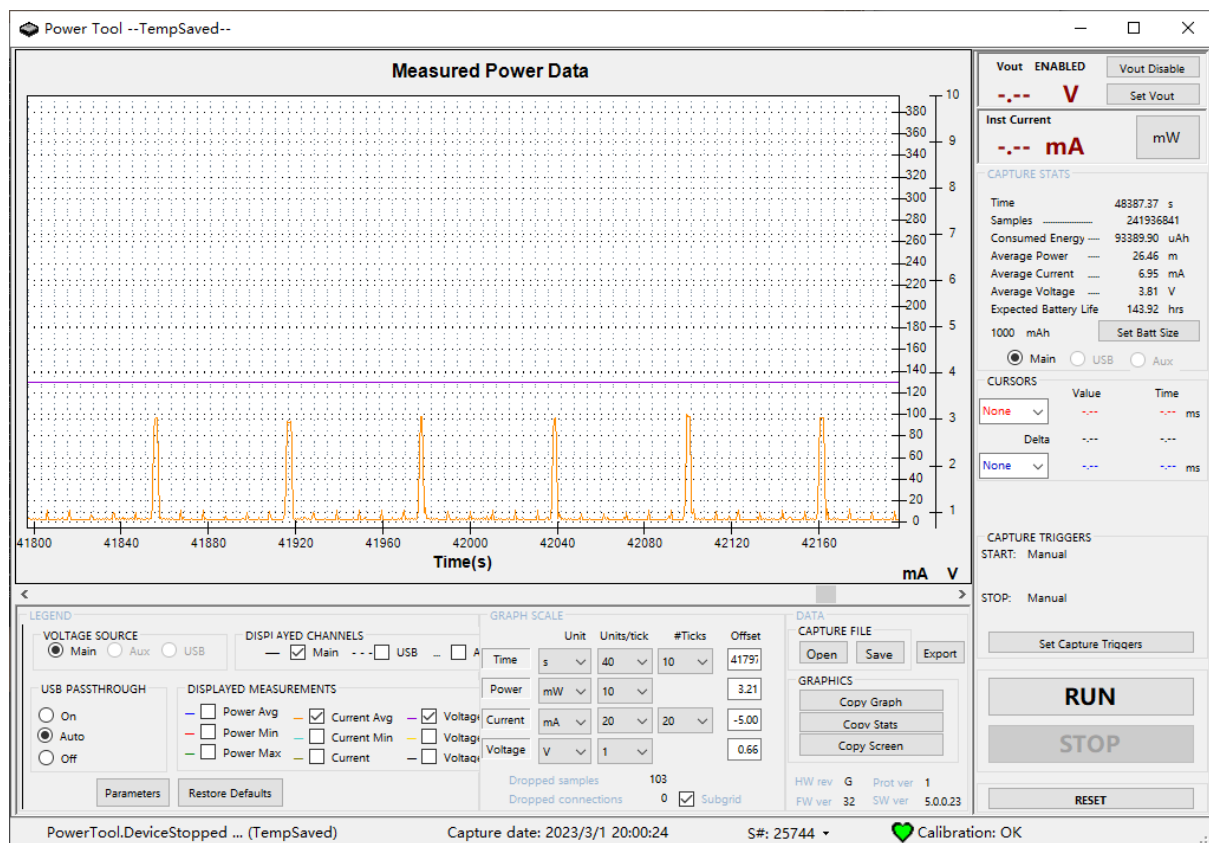


图 8: EG950A-EL 在增强型休眠模式下的平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 3.25 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 6.95 毫安。

对比图 5 和图 6，在增强型休眠模式下模块在接收数据后能够快速进入休眠状态，从而降低平均耗流。

3.3.5. 模块在不同休眠模式下平均耗流数据对比

表 7：模块在不同休眠模式下平均耗流数据对比

运营商/制式	模块	普通休眠模式/ 增强型休眠模式	时长（小时）	平均耗流（毫安）
联通 LTE	EC200A 系列	普通休眠模式	0.5	13.57
		增强型休眠模式	0.5	5.05
	EC600M-CN	普通休眠模式	0.5	10.59
		增强型休眠模式	0.5	6.59
	EC600N-CN	普通休眠模式	0.5	15.68
		增强型休眠模式	0.5	5.62
	EG950A-EL	普通休眠模式	0.5	19.73
		增强型休眠模式	0.5	6.95

3.4. 测试结论

通过对模块在增强型休眠模式启用前后平均耗流数据的对比可见，在大部分场景下，增强型休眠模式下对降低功耗效果明显。

3.5. 注意事项

启用增强型休眠模式后，当用户发起数据交互时，会给基站带来额外的信令负担，因此可能会出现终端收到网络侧惩罚而无法上线的情况。该功能默认关闭，客户使用前需自行评估风险。

4 附录 参考文档及术语缩写

表 8：参考文档

文档名称
[1] Quectel_LTE_Standard(A)系列_AT 命令手册
[2] Quectel_LTE_Standard(A)系列_TCP(IP)_应用指导
[3] Quectel_LTE_Standard(A)系列_QuecCell_应用指导

表 9：术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
IP	Internet Protocol	互联网协议
LTE	Long Term Evolution	长期演进
RSRP	Reference signal received power	参考信号接收功率
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址