

# EC2x&EC200x&EC600S 系列 增强型休眠模式应用指导

**LTE Standard 模块系列**

版本：1.0

日期：2020-09-30

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
-	2020-09-18	钱立超/许真真/ 谭翠/张志强/ 吴昭伟	文档创建
1.0	2020-09-30	钱立超/许真真/ 谭翠/张志强/ 吴昭伟	受控版本

## 目录

文档历史 .....	2
目录 .....	3
表格索引 .....	4
图片索引 .....	5
<b>1 介绍 .....</b>	<b>6</b>
<b>2 相关 AT 命令 .....</b>	<b>7</b>
2.1. AT 命令语句.....	7
2.1.1. 定义 .....	7
2.1.2. AT 命令语句.....	7
2.2. AT 命令详解.....	8
2.2.1. AT+QSCLKEX.....	8
<b>3 应用场景测试及注意事项 .....</b>	<b>9</b>
3.1. 测试步骤 .....	9
3.2. 测试数据 .....	9
3.3. 测试示例 .....	11
3.3.1. EC2x 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图 .....	12
3.3.2. EC200T 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图.....	14
3.3.3. EC200S 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图 .....	16
3.3.4. EC600S-CN 不同休眠模式下平均耗流数据对比图 .....	18
3.3.5. 模块不同休眠模式下平均耗流数据对比.....	20
3.4. 测试结论 .....	20
3.5. 注意事项 .....	20
<b>4 附录 参考文档和术语缩写 .....</b>	<b>21</b>

## 表格索引

表 1: AT 命令及响应类型 .....	7
表 2: EC2x 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比 .....	9
表 3: EC200T 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比 .....	10
表 4: EC200S 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比 .....	10
表 5: EC600S-CN 不同休眠模式下平均耗流数据对比 .....	11
表 6: 模块不同休眠模式下平均耗流数据对比 .....	20
表 7: 参考文档 .....	21
表 8: 术语缩写 .....	21

## 图片索引

图 1: EC2x 系列普通休眠模式下平均耗流 .....	12
图 2: EC2x 系列增强型休眠模式下平均耗流.....	13
图 3: EC200T 系列普通休眠模式下平均耗流 .....	14
图 4: EC200T 系列增强型休眠模式下平均耗流 .....	15
图 5: EC200S 系列普通休眠模式下平均耗流.....	16
图 6: EC200S 系列增强型休眠模式下平均耗流 .....	17
图 7: EC600S-CN 系列普通休眠模式下平均耗流 .....	18
图 8: EC600S-CN 增强型休眠模式下平均耗流.....	19

# 1 介绍

本文档主要介绍了在 LTE/WCDMA 网络环境下 EC2x 系列、EC200x 系列和 EC600S-CN 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]或[2]）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。

本文档的适用模块为：

- EC2x 系列：EC20 R2.1、EC20-CN
- EC200T 系列
- EC200S 系列
- EC600S-CN

## 2 相关 AT 命令

### 2.1. AT 命令语句

#### 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，仅显示响应 **<response>**，省略 **<CR><LF>**。

表 1：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。



## 2.2. AT 命令详解

### 2.2.1. AT+QCLKEX

该命令用于控制是否启用增强型休眠模式。

AT+QCLKEX	
测试命令 <b>AT+QCLKEX=?</b>	响应 <b>+QCLKEX: (支持的&lt;mode&gt;范围),(支持的&lt;idle_time&gt;范围),(支持的 retry_time 范围)</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QCLKEX=&lt;mode&gt;[,&lt;idle_time&gt;[,&lt;retry_time&gt;]]</b>	响应 <b>OK</b>  若有任何错误: <b>ERROR</b>
查询命令 <b>AT+QCLKEX?</b>	响应 <b>+QCLKEX: &lt;mode&gt;,&lt;idle_time&gt;,&lt;retry_time&gt;</b>  <b>OK</b>
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

<b>&lt;mode&gt;</b>	整型。禁用/启用增强型休眠模式 <u>0</u> 禁用增强型休眠模式 1 启用增强型休眠模式
<b>&lt;idle_time&gt;</b>	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。
<b>&lt;retry_time&gt;</b>	整型。若遇到异常情况恢复增强型休眠模式的时间。范围：1~600。单位：分钟。

## 3 应用场景测试及注意事项

本章节主要描述和展示了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的步骤、数据对比、示例、结论及注意事项，供客户参考。

### 3.1. 测试步骤

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。

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（如下测试步骤第 3~4 步）的平均耗流。

测试步骤：

1. EC2x系列、EC200x系列和EC600S-CN模块分别执行如下命令启用增强型休眠模式：  
EC2x系列：**AT+QSCLKEX=1,2,10**  
EC200x系列和EC600S-CN：**AT+QSCLKEX=1,1,10**
2. 执行**AT+QIOPEN**建立TCP连接；
3. 执行**AT+QISEND**发送一包数据（100字节）；
4. 拉高DTR进入低功耗模式，等待60秒钟（统计平均耗流）；
5. 拉低DTR唤醒模块；
6. 循环第 3~5 步骤（共 12 小时）。

### 3.2. 测试数据

表 2：EC2x 系列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	12.6	85.60
	增强型休眠模式	12	2.2	17.50

联通 LTE	普通休眠模式	12	11.2	84.30
	增强型休眠模式	12	2.1	12.80
电信 LTE	普通休眠模式	12	11.3	83.80
	增强型休眠模式	12	2.2	13.20
联通 WCDMA	普通休眠模式	12	11.1	83.50
	增强型休眠模式	12	2.1	15.30

表 3: EC200T 系列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	7.2	33.33
	增强型休眠模式	12	1.4	12.34
联通 LTE	普通休眠模式	12	13.1	44.59
	增强型休眠模式	12	1.3	12.10
电信 LTE	普通休眠模式	12	7.2	33.46
	增强型休眠模式	12	1.3	12.23
联通 WCDMA	普通休眠模式	12	7.4	54.16
	增强型休眠模式	12	2.4	21.75

表 4: EC200S 系列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	2	24.7	18.65
	增强型休眠模式	2	1.7	5.15
联通 LTE	普通休眠模式	2	22.2	27.01
	增强型休眠模式	2	1.3	5.18
电信 LTE	普通休眠模式	2	12.4	16.12
	增强型休眠模式	2	1.8	5.1

表 5: EC600S-CN 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	2	10.0	16.13
	增强型休眠模式	2	2.1	5.82
联通 LTE	普通休眠模式	2	20.0	26.94
	增强型休眠模式	2	1.8	6.38
电信 LTE	普通休眠模式	2	6.0	10.06
	增强型休眠模式	2	1.6	6.69

### 3.3. 测试示例

本章节主要展示了 EC2x 系列、EC200x 系列和 EC600S-CN 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：

- EC2x 系列、EC200x 系列和 EC600S-CN 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。关于该 AT 命令的详细信息，请参考文档 [3]。）
- EC2x 系列、EC200x 系列和 EC600S-CN 模块分别执行如下命令配置 1 分钟心跳包：  
EC2x 系列：**AT+QICFG="send/auto",0,60,"0123456789"**。关于该 AT 命令的详细信息，请参考文档 [4]。  
EC200x 系列和 EC600S-CN：**AT+QICFG="tcp/keepalive",1,60,30,3**。关于该 AT 命令的详细信息，请参考文档 [5]。
- 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. EC2x 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠模式

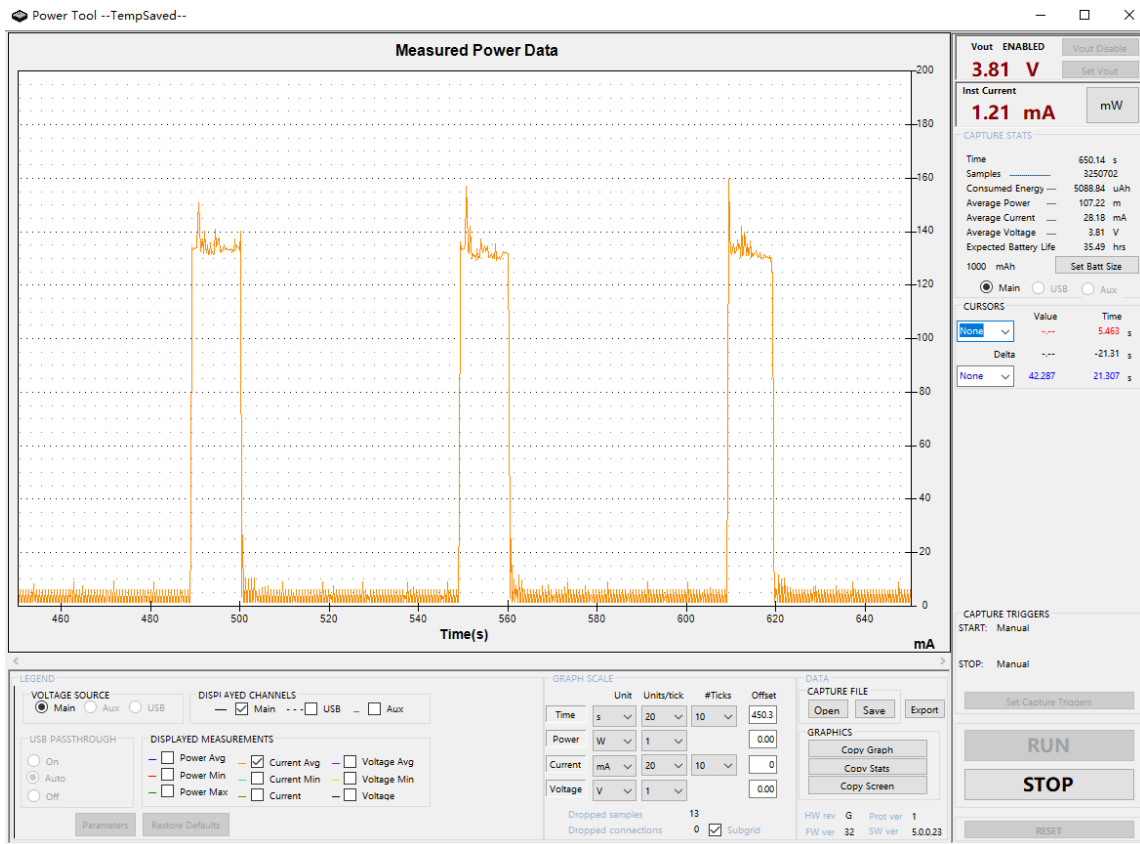


图 1：EC2x 系列普通休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 10 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 28.18 毫安。

● 增强型休眠

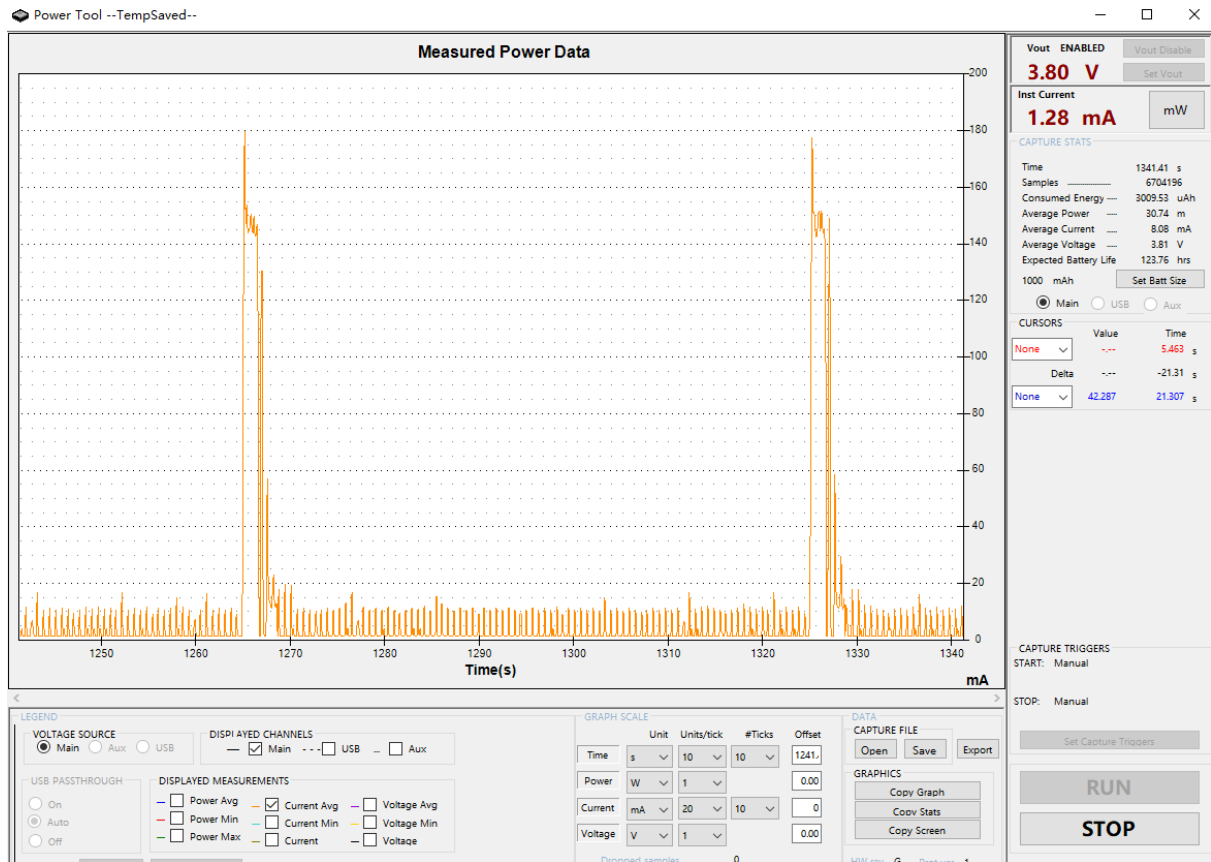


图 2：EC2x 系列增强型休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 2 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 8.08 毫安。

对比如上耗流图，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. EC200T 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通休眠

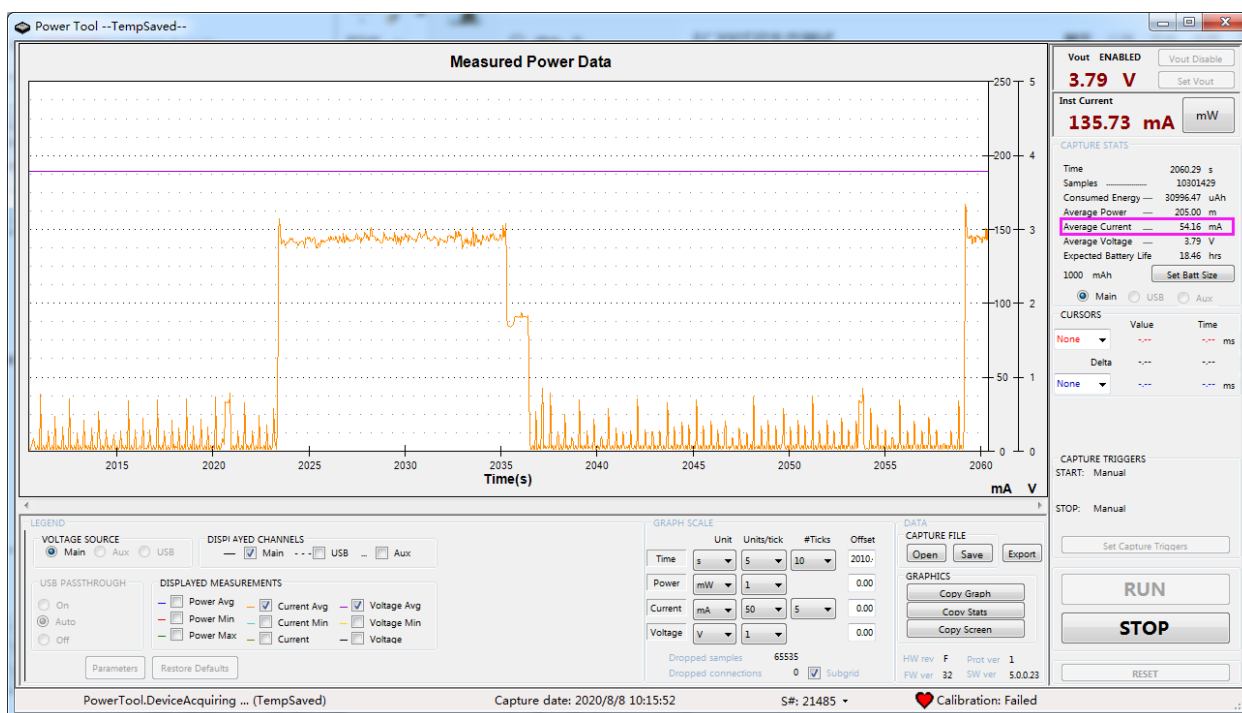


图 3：EC200T 系列普通休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 10 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 54.16 毫安。

● 增强型休眠

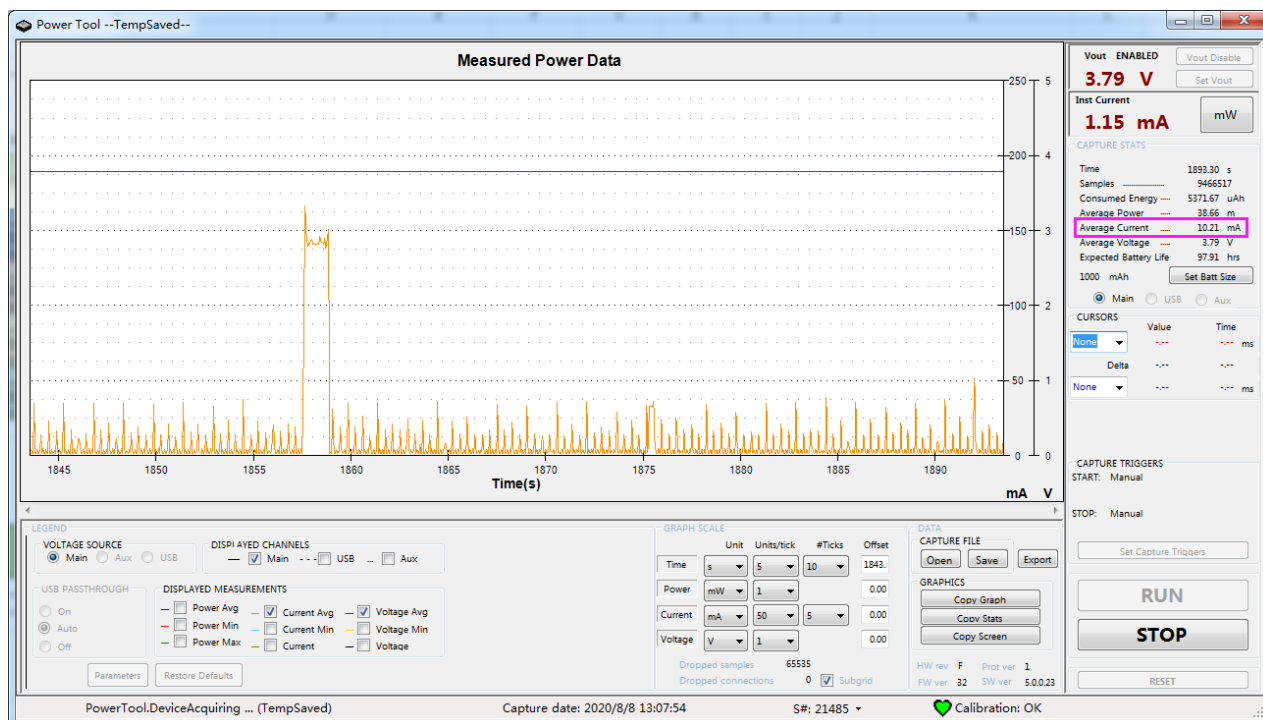


图 4: EC200T 系列增强型休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 1 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 10.21 毫安。

对比如上耗流图，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. EC200S 系列不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通型休眠

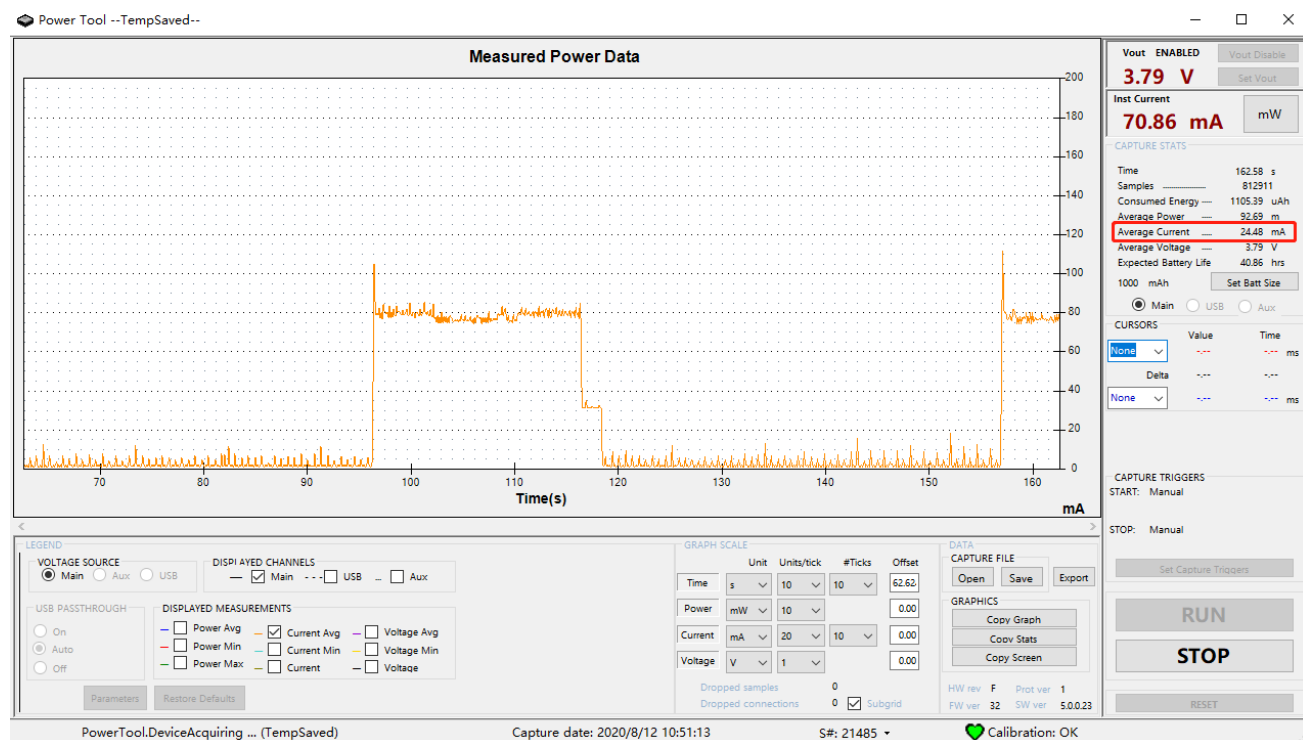


图 5: EC200S 系列普通休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 20 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 24.48 毫安。

● 增强型休眠

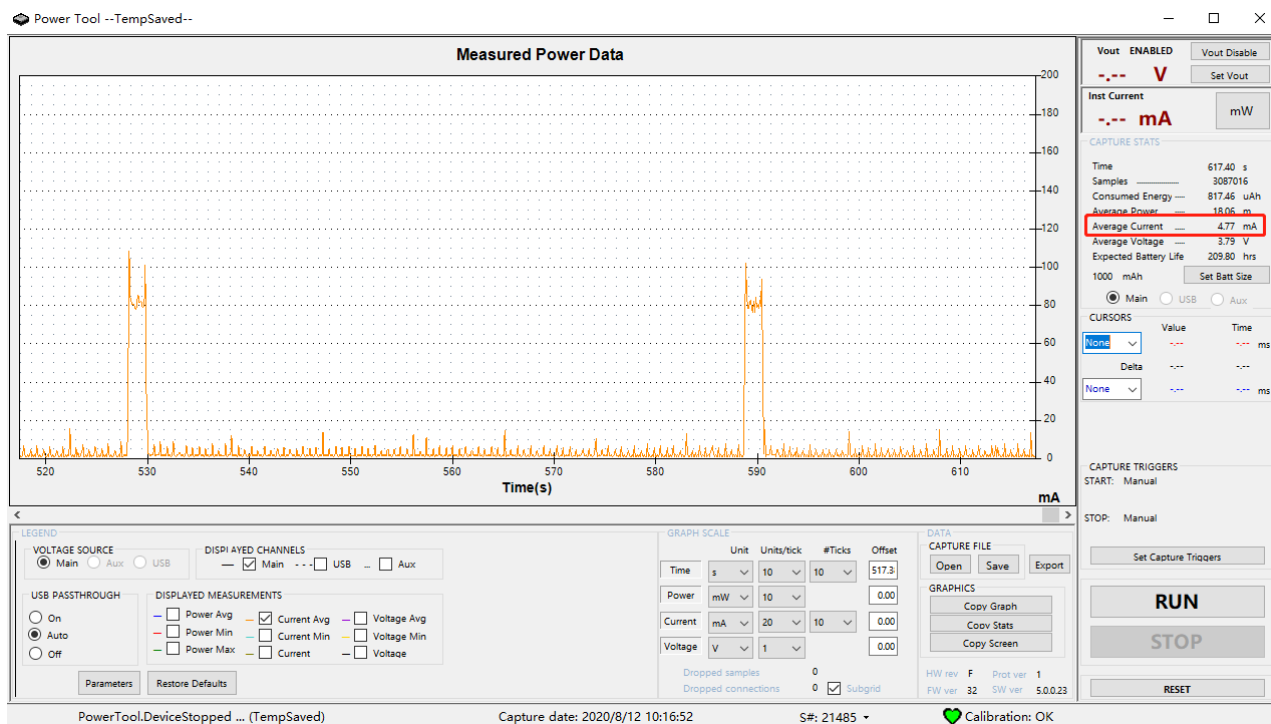


图 6: EC200S 系列增强型休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 2 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 4.77 毫安。

对比如上耗流图，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. EC600S-CN 不同休眠模式下平均耗流数据对比图

- 普通型休眠

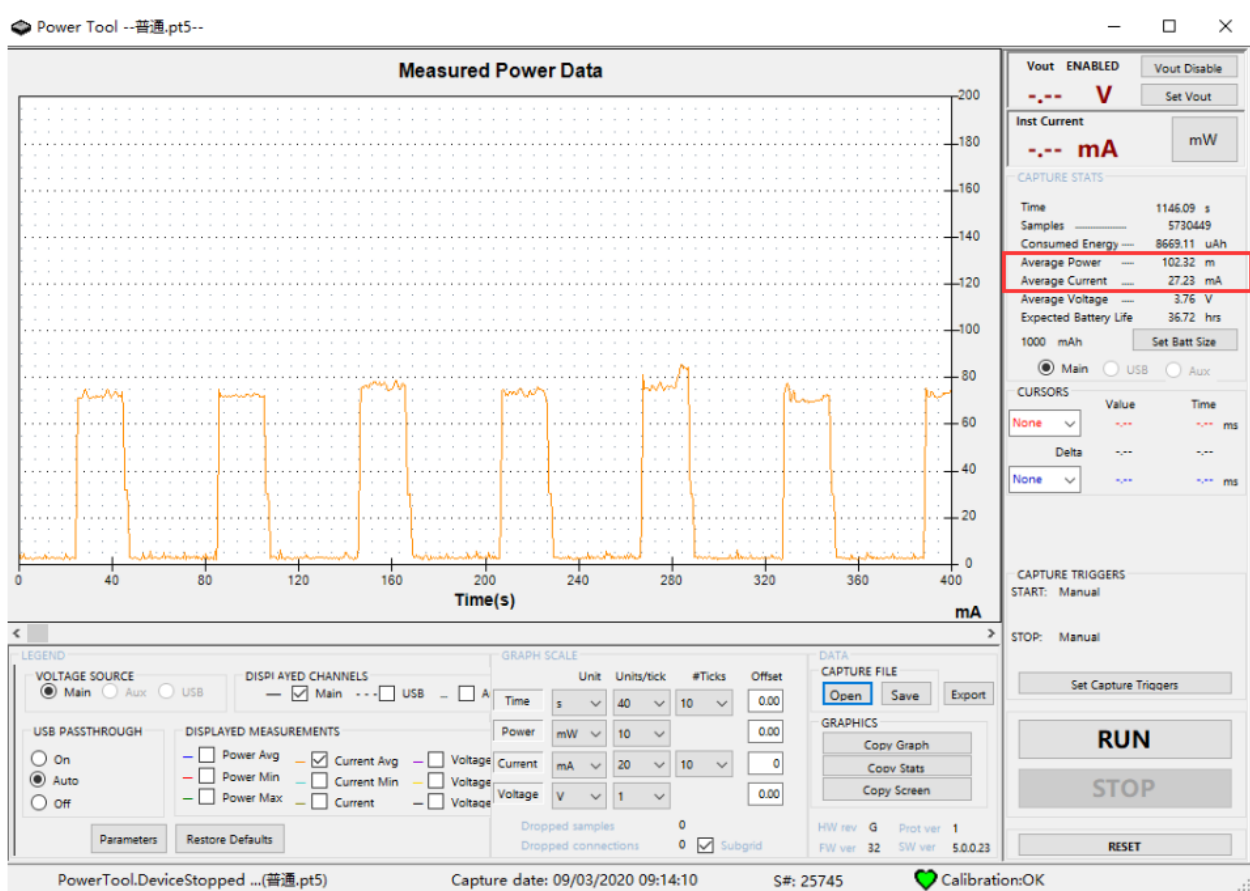


图 7：EC600S-CN 系列普通休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块接收数据后，波峰电流时长约为 20 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 27.23 毫安。

● 增强型休眠

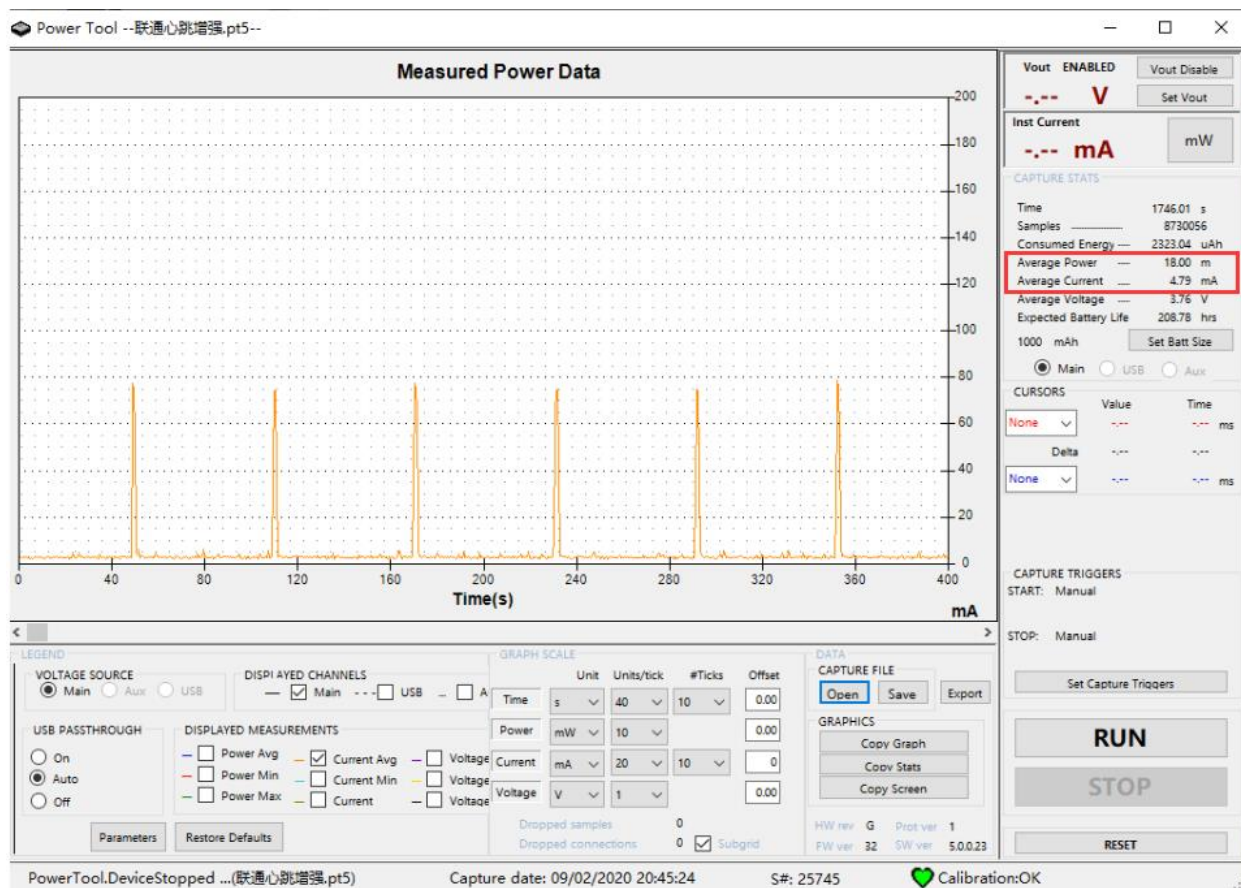


图 8: EC600S-CN 增强型休眠模式下平均耗流

如上图所示，模块收数据后，波峰电流时长约为 2 秒，之后进入休眠状态，平均耗流为 4.79 毫安。

对比如上耗流图，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. 模块不同休眠模式下平均耗流数据对比

表 6：模块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	EC2x 系列	普通休眠模式	0.5	28.18
		增强型休眠模式	0.5	8.08
	EC200T 系列	普通休眠模式	0.5	54.16
		增强型休眠模式	0.5	10.21
	EC200S 系列	普通休眠模式	0.5	24.48
		增强型休眠模式	0.5	4.77
	EC600S-CN	普通休眠模式	0.5	27.23
		增强型休眠模式	0.5	4.79

## 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，增强型休眠模式下对降低功耗效果明显。

## 3.5. 注意事项

增强型休眠模式启用后，在用户发起数据交互时，会给基站产生额外的信令负担，所以可能存在终端被网络侧惩罚不能上线的情况。但目前基站对这些信令交互没有明确的限制，同时模块也针对可能出现的惩罚场景做了限制。

## 4 附录 参考文档和术语缩写

表 7：参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_EC20_R2.1_AT_Commands_Manual	EC20 R2.1 AT 命令手册
[2]	Quectel_EC200T 系列_AT_Commands_Manual	EC200T 系列 AT 命令手册
[3]	Quectel_EC2x&EG9x&EM05_QuecCell_AT_Commands_Manual	适用于 EC2x 系列、EG9x 系列、EG2x-G 和 EM05 系列的 QuecCell AT 命令手册
[4]	Quectel_EC2x&EG9x&EG2x-G&EM05 系列_TCP(IP)_应用指导	适用于 EC2x 系列、EG9x 系列、EG2x-G 和 EM05 系列的 TCP(IP)应用指导
[5]	Quectel_EC200x&EG912Y&EC600S 系列_TCP(IP)_应用指导	适用于 EC200x 系列、EG912Y 系列、EC600S-CN 的 TCP(IP)应用指导

表 8：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