

# LTE Standard(A)系列

## 音频应用指导

**LTE Standard 模块系列**

版本：1.1

日期：2022-02-25

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](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，请随时登陆网址：

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

## 前言

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 2022，保留一切权利。

**Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2022.**

# 文档历史

## 修订记录

版本	日期	作者	变更表述
-	2021-03-02	Egan LI	文档创建
1.0	2021-04-15	Egan LI	受控版本
1.1	2022-02-25	Egan LI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加文档适用模块 EC200A 系列、EC800N-CN 和 EG915N-EU。</li> <li>2. 删除 EG912Y-CN 模块。</li> <li>3. 删除 AT+VTD。</li> <li>4. 更新 AT+QDAI 命令&lt;io&gt;、&lt;fsync&gt;、&lt;clock&gt;和&lt;format&gt;参数描述（第 2.6 章节）。</li> <li>5. 更新 AT+QLTONE 命令&lt;frequency&gt;参数取值范围（第 2.21 章节）。</li> </ol>

## 目录

文档历史 .....	3
目录 .....	4
表格索引 .....	5
<b>1 引言 .....</b>	<b>6</b>
1.1. 适用模块.....	6
1.2. 特殊符号.....	7
1.3. AT 命令语句 .....	7
1.3.1. 定义 .....	7
1.3.2. AT 命令语句 .....	7
1.4. AT 示例声明 .....	8
<b>2 AT 命令描述 .....</b>	<b>9</b>
2.1. AT+CLVL 扬声器音量选择 .....	9
2.2. AT+QAUDSW 选择 Codec.....	10
2.3. AT+QAUDLOOP 启用/禁用音频循环测试 .....	11
2.4. AT+VTS 生成 DTMF 音 .....	12
2.5. AT+QAUDMOD 设置音频模式 .....	13
2.6. AT+QDAI 配置数字音频接口 .....	13
2.7. AT+QSIDET 设置当前模式的侧音增益 .....	16
2.8. AT+QMIC 设置麦克风的上行增益 .....	16
2.9. AT+QIIC 通过 IIC 接口配置 Codec.....	17
2.10. AT+QTTS 播放文本.....	18
2.11. AT+QTTSETUP 配置 TTS 参数 .....	20
2.12. AT+QWTTS 播放或发送文本到对端 .....	21
2.13. AT+QAUDRD 录制媒体文件 .....	23
2.14. AT+QAUDPLAY 播放媒体文件.....	25
2.15. AT+QAUDSTOP 停止播放媒体文件 .....	26
2.16. AT+QTOEDET 启用/禁用 DTMF 检测 .....	27
2.17. AT+QAUDUPDATE 更新 NVM 文件参数 .....	28
2.18. AT+QPSND 播放音频文件 .....	29
2.19. AT+QLDTMF 播放本地 DTMF .....	30
2.20. AT+QWDTMF 播放/发送 DTMF 音到对端 .....	32
2.21. AT+QLTONE 播放本地定制音调 .....	33
2.22. AT+QAUDHSDDET 控制耳麦探测和耳机功能 .....	35
2.23. AT+QDTMFVOL 设置本地音调的音量 .....	36
<b>3 错误码.....</b>	<b>37</b>
<b>4 附录 参考文档和术语缩写 .....</b>	<b>38</b>

## 表格索引

表 1: 适用模块 .....	6
表 2: 特殊符号 .....	7
表 3: AT 命令类型.....	7
表 4: URC +QAUDRIND: 0,<code>关于<code>的说明 .....	24
表 5: +CME ERROR: <err> .....	37
表 6: 参考文档 .....	38
表 7: 术语缩写 .....	38

# 1 引言

本文档介绍移远通信 LTE Standard(A)系列模块音频功能相关的 AT 命令。

## 1.1. 适用模块

表 1: 适用模块

模块系列	模块
LTE Standard(A)	EC200T 系列
	EC200S 系列
	EC200A 系列
	EC200N-CN
	EC600S-CN
	EC600N-CN
	EC800N-CN
	EG912Y-EU
	EG915N-EU

## 1.2. 特殊符号

表 2: 特殊符号

符号	定义
*	若无特别说明，模块功能、特性、接口、引脚名称、AT 命令或参数后所标记的星号（*）表示该功能、特性、接口、引脚、AT 命令或参数正在开发中，因此暂不支持；模块子型号后所标记的星号（*）表示该子型号暂无样品。

## 1.3. AT 命令语句

### 1.3.1. 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。

### 1.3.2. 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 3: AT 命令类型

AT 命令类型	语句	描述
测试命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;=?</b>	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	<b>AT+&lt;cmd&gt;?</b>	查询相应命令的当前参数值。
设置命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;=&lt;p1&gt;[,&lt;p2&gt;[,&lt;p3&gt;[...]]]</b>	设置用户可定义的参数值。
执行命令	<b>AT+&lt;cmd&gt;</b>	返回特定的参数信息或执行特定的操作。



## 1.4. 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 AT 命令描述

### 2.1. AT+CLVL 扬声器音量选择

该命令用于选择 MT 内部扬声器的音量等级。

AT+CLVL 扬声器音量等级选择	
测试命令 AT+CLVL=?	响应 +CLVL: (支持的<level>范围)  OK
查询命令 AT+CLVL?	响应 +CLVL: <level>  OK 或者 ERROR
设置命令 AT+CLVL=<level>	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效; 参数配置自动保存。
参考 3GPP TS 27.007	

#### 参数

<level>	整型。生产商特定范围的扬声器音量级别（最小值代表最低的音量级别）。范围：0~5；默认值：3。
<err>	错误码。详情请参考第3章。

## 2.2. AT+QAUDSW 选择 Codec

该命令用于选择使用内部 codec 或外部 codec。

AT+QAUDSW 选择 Codec	
测试命令 AT+QAUDSW=?	响应 +QAUDSW: (支持的<n>列表)  OK
查询命令 AT+QAUDSW?	响应 +QAUDSW: <n>  OK
设置命令 AT+QAUDSW=<n>	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效; 参数配置自动保存。
参考 3GPP TS 27.007	

### 参数

<n>	整型。 0 外部 codec 1 内部 codec
<err>	错误码。详情请参考第3章。

### 备注

- 默认 codec 由 PMIC 芯片型号决定：默认 PM802 使用外部 codec，默认 PM813 使用内部 codec。
- EC200T 系列模块不支持该命令。

## 2.3. AT+QAUDLOOP 启用/禁用音频循环测试

该命令用于启用或禁用音频循环测试。

AT+QAUDLOOP 启用/禁用音频循环测试	
测试命令 <b>AT+QAUDLOOP=?</b>	响应 <b>+QAUDLOOP: (支持的&lt;enable&gt;列表)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QAUDLOOP?</b>	响应 <b>+QAUDLOOP: &lt;enable&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QAUDLOOP=&lt;enable&gt;</b>	Response <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</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;enable&gt;</b>	整型。启用/禁用音频循环测试。 <u>0</u> 禁用音频循环测试 1 启用音频循环测试
-----------------------	--

### 备注

音频循环的音量取决于 **AT+QSIDET**（第2.7章），默认音量为 48168。

## 2.4. AT+VTS 生成 DTMF 音

该命令用于发送 ASCII 字符，使 MSC 将 DTMF 音发送到对端。该命令只能在语音呼叫中使用。

AT+VTS 生成 DTMF 音	
测试命令 <b>AT+VTS=?</b>	响应 <b>+VTS:</b> (支持的<DTMF_string>列表),(支持的<duration>范围)  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+VTS=&lt;DTMF_string&gt;[,&lt;duration&gt;]</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>
最大响应时间	取决于<DTMF_string>和<duration>的长度
特性说明	/
参考 3GPP TS 27.007	

### 参数

<b>&lt;DTMF_string&gt;</b>	字符串类型。ASCII 字符集 0-9、#、*、A、B、C、D、E、F 需加上引号 ("...")。
<b>&lt;duration&gt;</b>	整型。每个 DTMF 音的持续时间（以 10 毫秒为单位）的公差。范围：100~1000；默认值：300。 如果持续时间小于网络指定的最短时间，则实际持续时间为网络指定的时间。若省略此参数，则 <b>AT+VTD</b> 指定该参数的值。
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第 3 章。

### 举例

```

ATD12345678900;           //拨号
OK
AT+VTS="1"                 //对端能够听到 DTMF 音
OK
AT+VTS="1234567890A"       //一次发送多个 DTMF 音
OK

```

## 2.5. AT+QAUDMOD 设置音频模式

该命令用于设置连接设备所需的音频模式。

AT+QAUDMOD 设置音频模式	
测试命令 <b>AT+QAUDMOD=?</b>	响应 <b>+QAUDMOD: (支持的&lt;mode&gt;范围)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QAUDMOD?</b>	响应 <b>+QAUDMOD: &lt;mode&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QAUDMOD=&lt;mode&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效; 参数配置自动保存。

### 参数

<b>&lt;mode&gt;</b>	整型。当前的音频模式。 0 手机的回声消除、噪声抑制、数字增益和校准参数 1 耳机的回声消除、噪声抑制、数字增益和校准参数 2 扬声器的回声消除、噪声抑制、数字增益和校准参数
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第3章。

## 2.6. AT+QDAI 配置数字音频接口

该命令用于配置数字音频接口。

AT+QDAI 配置数字音频接口	
测试命令 <b>AT+QDAI=?</b>	响应 <b>+QDAI: (支持的&lt;io&gt;列表),(支持的&lt;mode&gt;列表),(支持的</b>

	<p>&lt;fsync&gt; 列表),(支持的&lt;clock&gt;范围),(支持的&lt;format&gt;范围),(支持的&lt;sample&gt;列表),(支持的&lt;num_slots&gt;列表),(支持的&lt;slot_mapping&gt;范围)</p> <p>OK</p>
查询命令 <b>AT+QDAI?</b>	响应 <b>+QDAI: &lt;io&gt;[,&lt;mode&gt;,&lt;fsync&gt;,&lt;clock&gt;,&lt;format&gt;,&lt;sample&gt;,&lt;num_slots&gt;,&lt;slot_mapping&gt;]</b>  OK
设置命令 <b>AT+QDAI=&lt;io&gt;[,&lt;mode&gt;,&lt;fsync&gt;,&lt;clock&gt;[,&lt;format&gt;[,&lt;sample&gt;[,&lt;num_slots&gt;,&lt;slot_mapping&gt;]]]]</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令重启后生效； 参数配置自动保存。

## 参数

<io>	整型。 1 数字 PCM 音频输出。用户可自定义 PCM 格式。在设置主模式、短同步、时钟频率为 2048 kHz、16 位线性数据格式、8 kHz 采样率的情况下，模块可直接使用默认设置。 2 模拟音频输出。外部 codec 芯片 NAU8810 与 PCM 接口连接并可通过 IIC 进行配置。 3 模拟音频输出。外部 codec 芯片 ALC5616 与 PCM 接口连接并可通过 IIC 进行配置。 5 模拟音频输出。外部 codec 芯片 TLV320AIC3104 与 PCM 接口连接并可通过 IIC 进行配置（暂不支持）。
<mode>	整型。 0 主模式 1 从模式（暂不支持）
<fsync>	整型。 0 主模式（短同步） 1 辅模式（长同步）（暂不支持）
<clock>	整型。时钟频率。 0 128 kHz（暂不支持） 1 256 kHz 2 512 kHz 3 1024 kHz 4 2048 kHz 5 4096 kHz

<b>&lt;format&gt;</b>	整型。数据格式。 0 16 位线性格式 1 8 比特 a-law 格式（暂不支持） 2 8 比特 u-law 格式（暂不支持）
<b>&lt;sample&gt;</b>	整型。 0 8 kHz 1 16 kHz
<b>&lt;num_slots&gt;</b>	整型。 1 使用的时隙的总数
<b>&lt;slot_mapping&gt;</b>	整型。使用第几个时隙。范围：1~16（暂不支持）。

## 备注

- 4096 kHz 时钟频率仅适用于 16 kHz 采样率。
- 每帧位数 = **<clock>/<sample>**。例如，若**<clock>**为 2048 kHz 且**<sample>**为 8 kHz，每帧位数为 256。每帧位数应大于 16。
- 若选择从模式，应向模块提供主模式和同步时钟。
- 若选择推荐的 codec 且需要使用 16 kHz 采样率，需输入**<sample>**值。当前仅 ALC5616 支持 16 kHz (AT+QDAI=3,0,0,5,0,1,1,1)。

## 举例

```

AT+QDAI=? //测试命令
+QDAI: (1-3,5),(0,1),(0,1),(0-5),(0-2),(0,1),(1),(1-16)

OK
AT+QDAI? //查询当前接口配置
+QDAI: 1,0,0,4,0,0,1,1

OK
AT+QDAI=1,0,0,4,0,0,1,1 //将数字 PCM 音频输出设置为主模式、短同步、8 kHz 采样率和 2048 kHz
                           时钟频率，采样位深为 16bit，使用的时间间隙数量为 1，并且使用第一个
                           时间间隙。

OK

```



## 2.7. AT+QSIDET 设置当前模式的侧音增益

该命令用于设置当前模式的侧音增益。

AT+QSIDET 设置当前模式的侧音增益	
测试命令 <b>AT+QSIDET=?</b>	响应 <b>+QSIDET: (支持的&lt;st_gain&gt;范围)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QSIDET?</b>	响应 <b>+QSIDET: &lt;st_gain&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QSIDET=&lt;st_gain&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</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

**<st\_gain>** 整型。当前模式的侧音增益。范围：0~65535。不同音频模式下默认值可能不同。

### 备注

此命令仅在 **AT+QAUDLOOP** 禁用音频循环测试后才有效。

## 2.8. AT+QMIC 设置麦克风的上行增益

该命令用于设置麦克风的上行增益。

AT+QMIC 设置麦克风的上行增益	
测试命令 <b>AT+QMIC=?</b>	响应 <b>+QMIC: (支持的&lt;txgain&gt;范围),(支持的&lt;txdgain&gt;范围)</b>  <b>OK</b>

查询命令 <b>AT+QMIC?</b>	响应 <b>+QMIC: &lt;txgain&gt;,&lt;txdgain&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QMIC=&lt;txgain&gt;[,&lt;txdgain&gt;]</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令立即生效; 参数配置自动保存。

## 参数

<b>&lt;txgain&gt;</b>	整型。上行 codec 增益。范围：0~65535。不同音频模式下默认值可能不同。
<b>&lt;txdgain&gt;</b>	整型。上行数字增益。范围：0~65535。不同音频模式下默认值可能不同。

## 2.9. AT+QIIC 通过 IIC 接口配置 Codec

该命令用于通过 IIC 接口配置 codec。

<b>AT+QIIC 通过 IIC 接口配置 Codec</b>	
测试命令 <b>AT+QIIC=?</b>	响应 <b>+QIIC: (支持的&lt;rw&gt;列表),(支持的&lt;device&gt;列表),(支持的&lt;addr&gt;列表),(支持的&lt;bytes&gt;列表),(支持的&lt;value&gt;列表)</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QIIC=&lt;rw&gt;,&lt;device&gt;,&lt;addr&gt;,&lt;bytes&gt;[,&lt;value&gt;]</b>	响应 如果<rw>=0, 则指定可选参数: <b>OK</b> 如果<rw>=1, 则省略可选参数: <b>+QIIC: &lt;value&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;rw&gt;</b>	整型。 0 设置命令 1 查询命令
<b>&lt;device&gt;</b>	十六进制整型。十六进制加前缀“0x”。 0-0xFF 7 位字节从机设备地址。（当前支持：NAU8810 地址：0x1A；ALC5616 地址：0x1B）
<b>&lt;addr&gt;</b>	十六进制整型。十六进制加前缀“0x”。 0-0xFF 寄存器地址
<b>&lt;bytes&gt;</b>	十六进制整型。十六进制加前缀“0x”。 2 写入字节
<b>&lt;value&gt;</b>	十六进制整型。 0-0xFFFF 数据值

## 备注

**<device>**为从设备的地址（7 位字节，不包括读取或写入字节），可在设备数据表上找到相关信息。

## 举例

<b>AT+QIIC=0,0x1B,0x00,2,0x0000</b>	//写入寄存器位置的 2 字节寄存器内容：从机地址：0x1B；寄存器地址：0x00；写入值：0x0000。
<b>OK</b>	
<b>AT+QIIC=1,0x1B,0x00,2</b>	//读取寄存器位置的 2 字节寄存器内容：从机地址：0x1B；寄存器地址：0x00。
<b>+QIIC: 0x0000</b>	
<b>OK</b>	

## 2.10. AT+QTTS 播放文本

该命令用于播放文本。

AT+QTTS 播放文本	
测试命令 <b>AT+QTTS=?</b>	响应 <b>+QTTS: (支持的&lt;mode&gt;范围),&lt;text&gt;</b>
	<b>OK</b>
查询命令	响应

AT+QTTS?	+QTTS: <status>
	OK
设置命令 AT+QTTS=<mode>[,<text>]	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>  文本播放完成时: +QTTS: 0
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。开始或停止播放，指示<text>格式。范围：0~2。 0 停止播放，可省略<text> 1 开始播放，<text>使用 UCS2 编码 2 开始播放，<text>是字符串类型，通常是 ASCII 字符，中文使用 GBK 编码
<text>	字符串类型。待播放文本。文本格式取决于<mode>。最大长度：548 字节。
<status>	整型。TTS 播放器状态。 0 空闲 1 繁忙
<err>	错误码。详情请参考第 3 章。

## 备注

- 模块支持在无通话状态下执行 AT+QTTS（第 2.10 章）或 AT+QWTTTS（第 2.12 章）播放 TTS。
- 通话时 TTS 播放会被中断。
- 模块支持 TTS 和音频播放，但不支持同时播放。

## 举例

```

AT+QTTS=?                                //测试命令
+QTTS: (0-2),<text>

OK
AT+QTTS=1,"6B228FCE4F7F752879FB8FDC6A215757"//播放 UCS2 字符串文本

```

OK

+QTTS: 0

AT+QTTS=2,"hello world,你好"

//播放 ASCII 字符串文本

OK

+QTTS: 0

AT+QTTS=0

//停止播放

OK

## 2.11. AT+QTTSETUP 配置 TTS 参数

该命令用于设置 TTS 速度或调节音量。

### AT+QTTSETUP 配置 TTS 参数

测试命令 AT+QTTSETUP=?	响应 +QTTSETUP: (支持的<mode>列表),(支持的<ID>列表),(支持的<value>范围)  OK
查询命令 AT+QTTSETUP?	响应 OK
设置命令 AT+QTTSETUP=<mode>,<ID>[,<value>]	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>
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。设置或查询参数值。 1 设置 2 查询
<ID>	整型。 1 速度

	2 音量
<value>	整型。速度或音量值。 如<mode>=2，查询命令中省略<value>。 速度 范围：-32768~32767；正常速度：0；默认值：0。 音量 范围：-32768~32767；默认值：0。
<err>	错误码。详情请参考第 3 章。

## 举例

```

AT+QTTSETUP=? //测试命令
+QTTSETUP: (1,2),(1,2),(-32768-32767)

OK
AT+QTTSETUP=1,2,0 //设置音量为 0
OK

```

## 2.12. AT+QWTTTS 播放或发送文本到对端

该命令用于在通话时向对端播放或者发送文本。

AT+QWTTTS 播放或发送文本到对端	
测试命令 AT+QWTTTS=?	响应 +QWTTTS: (支持的<ulmute>列表),(支持的<dlmute>列表),(支持的<mode>范围),<text>  OK
查询命令 AT+QWTTTS?	响应 +QWTTTS: <status>  OK
设置命令 AT+QWTTTS=<ulmute>,<dlmute>,<mode>[,<text>]	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>  文本播放完成时: +QWTTTS: 0
最大响应时间	300 毫秒

特性说明

/

## 参数

<b>&lt;ulmute&gt;</b>	整型。静音或取消静音上行链路。 0 静音 1 取消静音
<b>&lt;dlmute&gt;</b>	整型。静音或取消静音下行链路。 0 静音 1 取消静音
<b>&lt;mode&gt;</b>	整型。开始或停止播放并指定<text>格式。 0 开始播放，可忽略<text> 1 开始播放，<text>使用 UCS2 编码 2 开始播放，<text>是字符型，通常是 ASCII 字符，中文使用 GBK 编码
<b>&lt;text&gt;</b>	整型。待播放文本。文本格式取决于<mode>。最大长度：548 字节。
<b>&lt;status&gt;</b>	整型。TTS 播放器状态。 0 空闲 1 繁忙
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第 3 章。

## 备注

1. **+QWTTTS: 4111** 表示 TTS 播放被来电中断。
2. **+CME ERROR: 903** 表示在无通话状态下播放 TTS。
3. 将上行链路和下行链路静音后，在通话状态下播放 TTS 上报**+CME ERROR: 903**。
4. 若<ulmute>和<dlmute>为无效值，上报**+CME ERROR: 902**。
5. 模块支持文本字符播放，最大长度为 548 字节。
6. 当播放字符为空时，上报**+CME ERROR: 902**。

## 举例

```

AT+QWTTTS=? //测试命令
+QWTTTS:(0,1),(0,1),(0-2),<text>

OK
AT+QWTTTS=1,1,1,"6B228FCE4F7F752879FB8FDC6A215757" //通话时播放 UCS2 字符串并发送至对端
OK

+QWTTTS: 0
AT+QWTTTS=1,0,2,"hello world,你好" //通话时播放 ASCII 字符串并发送至远端

```

OK

+QWTTTS: 0

//文本播放完成

AT+QWTTTS=1,0,0

//结束播放

OK

## 2.13. AT+QAUDRD 录制媒体文件

该命令用于在语音通话时对上行或下行语音进行录音，或录制空闲状态下的本地麦克风的语音并将其保存成文件。

AT+QAUDRD 录制媒体文件	
测试命令 AT+QAUDRD=?	响应 +QAUDRD: ( 支持的 <state> 列表 ),<filename>,( 支持的 <format>列表),(支持的<dlink>列表)  OK
查询命令 AT+QAUDRD?	响应 +QAUDRD: <state>  OK
设置命令 AT+QAUDRD=<control>[,<filename>[,<format>[,<dlink>]]]	响应 OK 或者 ERROR  若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<state>	整型。 0 模块不在录音状态 1 模块在录音状态
<control>	整型。 0 停止录音 1 开始录音
<filename>	字符串类型。录音文件名称。



<b>&lt;format&gt;</b>	整型。文件格式。 13 WAV_PCM16 格式
<b>&lt;dlink&gt;</b>	整型。上行链路或下行链路录音* 0 上行链路录音 1 下行链路录音
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第3章。

## 备注

1. **<filename>**是用于保存录音文件的路径，默认路径是/data/ufs。
2. 模块支持录制WAV\_PCM16格式且后缀为“.wav”的音频文件。
3. 若录音文件的名称和格式与已存在的文件相同，或发生未知错误，模块上报+QAUDRIND: 0,1。
4. 若当前录制被其他音频任务中断，模块上报+QAUDRIND: 0,6。
5. 若录制空间不足，模块上报+QAUDRIND: 0,3。
6. 模块支持录制上行或下行链路音频数据，但不支持同时录音。
7. 若文件格式与文件扩展名不一致，该命令报错。

表 4：URC +QAUDRIND: 0,<code>关于<code>的说明

<b>&lt;code&gt;</b>	<b>说明</b>
0	保留
1	未知错误
3	无录音空间
6	被其他音频任务中断

## 举例

```

AT+QAUDRD=1,"A.wav",13,0 //录制上行链路声音，并以 WAV 格式保存到 UFS
OK
AT+QAUDRD=0 //停止录音
OK

```

## 2.14. AT+QAUDPLAY 播放媒体文件

该命令用于播放本地媒体文件。

AT+QAUDPLAY 播放媒体文件	
测试命令 <b>AT+QAUDPLAY=?</b>	响应 <b>+QAUDPLAY: &lt;file_name&gt;,(支持的&lt;state&gt;列表)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QAUDPLAY?</b>	响应 <b>+QAUDPLAY: &lt;state&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QAUDPLAY=&lt;file_name&gt;,&lt;repeat&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时返回: <b>+QAUDPLAY: 0</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<b>&lt;state&gt;</b>	整型。模块状态。 0 模块不在播放媒体文件 1 模块正在播放媒体文件
<b>&lt;file_name&gt;</b>	字符串类型。本地媒体文件名称，包括文件路径、文件名称和文件后缀。文件路径必须是 UFS。默认文件路径是 <i>/data/ufs</i> 。
<b>&lt;repeat&gt;</b>	整型。播放文件一次或重复播放。 0 只播放一次 1 重复播放
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第 3 章。

## 备注

1. 若发生未知错误，模块上报**+QAUDPIND: 0,1**。
2. 若当前播放被其他音频任务中断，模块上报**+QAUDPIND: 0,6**。
3. 该命令只支持播放 WAV 格式的音频；没有 WAV 数据头的文件会播放失败并上报**+ CME ERROR: 902**。
4. 电话铃声响起时，媒体文件播放被中断。
5. 若<file\_ame>和<repeat>是无效值，模块上报**+CME ERROR: 902**；若本地媒体文件不存在，上报**+CME ERROR: 903**。
6. 关于 URC **+QAUDRIND: 0,<code>**中<code>的更多信息，请参考表 4。

## 举例

```
AT+QAUDPLAY="A.mp3",0      //播放保存在 UFS 的 mp3 文件一次
OK

+QAUDPLAY: 0

AT+QAUDPLAY="A.mp3",1      //重复播放保存在 UFS 的 mp3 文件
OK

+QAUDPLAY: 0
```

## 2.15. AT+QAUDSTOP 停止播放媒体文件

该命令用于停止播放媒体文件。

AT+QAUDSTOP 停止播放媒体文件	
测试命令 <b>AT+QAUDSTOP=?</b>	响应 <b>OK</b>
执行命令 <b>AT+QAUDSTOP</b>	响应 <b>OK</b>
	若错误与 ME 功能相关： <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

## 参数

<err> 错误码。详情请参考第 3 章。

## 2.16. AT+QTONEDT 启用/禁用 DTMF 检测

该命令用于启用或禁用 DTMF 检测。若启用此功能，对端发送的 DTMF 音会被检测并上报到指定的串口。

AT+QTONEDT 启用/禁用 DTMF 检测	
测试命令 <b>AT+QTONEDT=?</b>	响应 <b>+QTONEDT: (支持的&lt;enable&gt;列表)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QTONEDT?</b>	响应 <b>+QTONEDT: &lt;enable&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QTONEDT=&lt;enable&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<b>&lt;enable&gt;</b>	整型。启用或禁用 DTMF 检测。
<u>0</u>	禁用
1	启用

### 备注

DTMF 字符-ASCII:			
DTMF	ASCII	DTMF	ASCII
0	48	8	56
1	49	9	57
2	50	A	65
3	51	B	66
4	52	C	67
5	53	D	68
6	54	*	42
7	55	#	35
E	69	F	70

## 2.17. AT+QAUDUPDATE 更新 NVM 文件参数

该命令用于更新 NVM 音频文件参数。

AT+QAUDUPDATE 更新 NVM 文件参数	
测试命令 <b>AT+QAUDUPDATE=?</b>	响应 <b>+QAUDUPDATE: (支持的&lt;func&gt;列表),(支持的&lt;file&gt;范围)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QAUDUPDATE?</b>	响应 <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QAUDUPDATE=&lt;func&gt;[,&lt;file&gt;]</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<b>&lt;func&gt;</b>	整型。 0 更新参数 1 保留值
<b>&lt;file&gt;</b>	整型。NVM 文件名称。 0 audio_config.nvm 1 audio_gain.nvm 2 audio_ve.nvm

### 备注

- 更新文件参数前，必须先通过 **AT+QFUPL** 将 NVM 文件上传至文件系统。关于 **AT+QFUPL** 的更多信息，请参考[文档 \[1\]](#)。
- EC200T 和 EC200A 系列模块不支持该命令。

### 举例

```
AT+QFUPL="audio_config.nvm",298 //上传 298 B 校准文件
OK
```

AT+QAUDUPDATE=0,0  
OK

//更新 audio\_config.nvm 参数

## 2.18. AT+QPSND 播放音频文件

该命令用于播放本地音频文件。

AT+QPSND 播放音频文件	
测试命令 AT+QPSND=?	响应 <b>+QPSND:</b> (支持的<control>列表),<file_name>,(支持的<repeat>列表),(支持的<ulmute>列表),(支持的<dlimute>列表)  <b>OK</b>
查询命令 AT+QPSND?	响应 <b>+QPSND:</b> <state>  <b>OK</b>
设置命令 AT+QPSND=<control>,<file_name>,<repeat>[,<ulmute>[,<dlimute>]]	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时: <b>+QPSND: 0</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<state>	整型。 0 模块不在播放文件 1 模块正在播放文件
<control>	整型。 0 停止播放 1 开始播放
<file_name>	字符串类型。本地音频文件名称，包括文件路径、文件名称和文件后缀。默认路径是

	/data/ufs 目录。
<repeat>	整型。文件播放一次或重复播放。 0 只播放一次 1 重复播放
<ulmute>	整型。静音或取消静音上行链路。 0 静音 1 取消静音
<dlmute>	静音或取消静音下行链路。 0 静音 1 取消静音
<err>	错误码。详情请参考第3章。

## 备注

模块仅支持单声道 WAV 格式和 mp3 格式。

## 举例

```
AT+QPSND=1,"A.wav",0 //播放保存在 UFS 的 WAV 格式文件
OK

+QPSND: 0
AT+QPSND=1,"A.wav",0,1,1 //通话过程中向对端播放 WAV 格式文件
OK

+QPSND: 0
```

## 2.19. AT+QLDTMF 播放本地 DTMF

该命令用于播放本地 DTMF 字符串，字符串最大长度为 20 字符。此命令也可用于停止播放 DTMF 字符串。

AT+QLDTMF 播放本地 DTMF	
测试命令 AT+QLDTMF=?	响应 +QLDTMF: (支持的<n>范围),(支持的<DTMF_string>列表)  OK
设置命令 AT+QLDTMF=<n>,<DTMF_string>[,<y>]	响应 OK 或者

	<b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关： <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时： <b>+QLDTMF:5</b>
执行命令 <b>AT+QLDTMF</b>	响应 <b>OK</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

## 参数

<n>	整型。每个 DTMF 的播放时间和静音时间。范围：1~1000；单位：0.01 秒（<y>=1 时）；0.1 秒（<y>未设置时）。
<DTMF_string>	字符串类型。最大长度：20 字符；逗号隔开；DTMF 格式：0~9、*、#、A~F；需加上引号（"..."）。
<y>	整型。若省略<y>，<n>的单位是 0.1 秒；若<y>=1，<n>的单位是 0.01 秒。
<err>	错误码。详情请参考第 3 章。

## 举例

```

AT+QLDTMF=?           //测试命令
+QLDTMF: (1-1000),(0-9,*,#,A-F)

OK
AT+QLDTMF=2,"A,B,1,2,#" //播放 A、B、1、2、#，播放时间和静音时间均为 200 毫秒

OK
AT+QLDTMF             //停止播放
OK
    
```



## 2.20. AT+QWDTMF 播放/发送 DTMF 音到对端

该命令用于播放或发送 DTMF 音到对端。

AT+QWDTMF 播放/发送 DTMF 音到对端	
测试命令 <b>AT+QWDTMF=?</b>	响应 <b>+QWDTMF:</b> (支持的<ulmute>范围),(支持的<dlmute>范围),(支持的<DTMF_string>列表),(支持的<duration>范围)  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QWDTMF=&lt;ulmute&gt;,&lt;dlmute&gt;,&lt;DTMF_string&gt;,&lt;duration&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时返回: <b>+QWDTMF: 5</b>
设置命令 <b>AT+QWDTMF=&lt;ulmute&gt;,&lt;dlmute&gt;,&lt;value&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时返回: <b>+QWDTMF: 5</b>
执行命令 <b>AT+QWDTMF</b>	响应 若省略可选参数, 则停止播放 DTMF: <b>OK</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	/

### 参数

<ulmute>	整型。静音或取消静音上行链路。
	0          静音
	1-7        取消静音（暂不支持设置音量等级）

<b>&lt;dlmute&gt;</b>	整型。静音或取消静音下行链路。 0        静音 1-7      取消静音（暂不支持设置音量等级）
<b>&lt;DTMF_string&gt;</b>	字符串类型。最大长度：64 字符；逗号隔开；DTMF 格式：0~9、*、#、A~F，需加双引号（"..."）。
<b>&lt;duration&gt;</b>	播放和静音的持续时间。范围：500~1000；单位：毫秒。
<b>&lt;value&gt;</b>	字符串类型。DTMF 音、播放时间和静音时间的组合，用逗号隔开。 DTMF 音      范围：0~9、*、#、A~F（两 DTMF 音之间不需要逗号）；最大长度：64 字符。 播放时间      范围：100~1000；单位：毫秒。 静音时间      范围：100~1000；单位：毫秒。 例如"AB,500,500,DCD,100,1000"表示 AB 音、播放 500 毫秒、静音 500 毫秒；DCD 音、播放 100 毫秒、静音 1000 毫秒。

## 举例

<b>AT+QWDTMF=?</b>	//测试命令
<b>+QWDTMF: (0,1),(0,1),(0-9,*,#,A-F),(500-1000)</b>	
<b>OK</b>	
<b>AT+QWDTMF=1,0,"AB,1000,500,DCD,100,1000"</b>	//播放 AB DTMF，播放 1000 毫秒，静音500 毫秒；播放 DCD DTMF，播放 100 毫秒，静音 1000 毫秒
<b>OK</b>	
<b>AT+QWDTMF</b>	//停止播放
<b>OK</b>	
<b>AT+QWDTMF=1,0,"1,2,3,A,B",500</b>	//播放 123AB DTMF，播放时间 500 毫秒，静音时间 500 毫秒
<b>OK</b>	

## 2.21. AT+QLTONE 播放本地定制音调

该命令用于播放本地定制音调。

<b>AT+QLTONE 播放本地定制音调</b>	
测试命令	响应
<b>AT+QLTONE=?</b>	<b>+QLTONE:</b> (支持的<mode>列表),(支持的<frequency>范围),(支持的<period_on>范围),(支持的<period_off>范围),(支持的<duration>范围)
	<b>OK</b>

设置命令 <b>AT+QLTONE=&lt;mode&gt;[,&lt;frequency&gt;,&lt;period_on&gt;,&lt;period_off&gt;,&lt;duration&gt;]</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>  播放完成时返回: <b>+QLTONE: 0</b>
执行命令 <b>AT+QLTONE</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</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。 0 停止播放 1 开始播放
<b>&lt;frequency&gt;</b>	整型。音调频率。范围：100~3500；单位：赫兹。
<b>&lt;period_on&gt;</b>	整型。音调的播放时间。范围：0~1000；单位：毫秒。
<b>&lt;period_off&gt;</b>	整型。音调的静音时间。范围：0~1000；单位：毫秒。
<b>&lt;duration&gt;</b>	整型。音调的总时长。范围：0~15300000；单位：毫秒。
<b>&lt;err&gt;</b>	错误码。详情请参考第3章。

## 举例

```

AT+QLTONE=? //测试命令
+QLTONE: (0,1),(100-4000),(0-1000),(0-1000),(0-15300000)

OK
AT+QLTONE=1,1000,200,300,3000 //播放 1000 赫兹音调，播放时间 200 毫秒，静音时间 300 毫秒，总时长 3000 毫秒
OK
+QLTONE: 0
AT+QLTONE=0 //停止播放
OK
AT+QLTONE //停止播放
  
```

OK

## 2.22. AT+QAUDHSDDET 控制耳麦探测和耳机功能

该命令用于启用或禁用耳麦探测功能同时关闭或开启耳机。

### AT+QAUDHSDDET 控制耳麦探测和耳机功能

测试命令 <b>AT+QAUDHSDDET=?</b>	响应 <b>+QAUDHSDDET:</b> (支持的<enable>列表),(支持的<type>列表)  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QAUDHSDDET?</b>	响应 <b>+QAUDHSDDET:</b> <enable>,<type>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+QAUDHSDDET=&lt;enable&gt;,&lt;type&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</b>  若错误与 ME 功能相关: <b>+CME ERROR: &lt;err&gt;</b>
最大响应时间	300 毫秒
特性说明	该命令重启后生效; 参数配置自动保存。

### 参数

<enable>	整型。启用或禁用耳麦探测功能。 0 禁用 1 启用
<type>	整型。 0 正常打开耳机 1 正常关闭耳机
<err>	错误码。详情请参考第 3 章。

### 备注

1. 该命令只适用于内部 codec，在执行此命令前请先切换到内部 codec。
2. EC200T 和 EC200A 系列模块不支持该命令。

## 2.23. AT+QDTMFVOL 设置本地音调的音量

该命令用于设置本地音调的音量。

AT+QDTMFVOL 设置本地音调的音量	
测试命令 <b>AT+QDTMFVOL=?</b>	响应 <b>+QDTMFVOL: (支持的&lt;level&gt;范围)</b>  <b>OK</b>
查询命令 <b>AT+QDTMFVOL?</b>	响应 <b>+QDTMFVOL: &lt;level&gt;</b>  <b>OK</b>
设置命令 <b>AT+ QDTMFVOL=&lt;level&gt;</b>	响应 <b>OK</b> 或者 <b>ERROR</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

**<level>** 整型。音量等级。范围：0~10（最小值代表最低的音量级别）。

### 备注

EC200A 系列模块不支持该命令。

# 3 错误码

表 5: +CME ERROR: <err>

<err>错误码	英文含义	中文含义
901	Audio unknown error	未知音频错误
902	Audio invalid parameters	音频参数无效
903	Audio operation not supported	不支持该音频操作
904	Audio device busy	音频设备繁忙

## 4 附录 参考文档和术语缩写

表 6: 参考文档

文档名称
[1] Quectel_LTE_Standard(A)系列_FILE_应用指导

表 7: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	美国信息交换标准码
DCD	Data Carrier Detection	数据载波检测
DTMF	Dual Tone Multiple Frequency	双音多频
GBK	Chinese Internal Code Specification	汉字内码扩展规范
IIC	Inter-Integrated Circuit	集成电路总线
ME	Mobile Equipment	移动设备
MIC	Microphone	麦克风
MSC	Mobile Switching Center	移动交换中心
NVM	Non-Volatile Memory	非易失性存储器
PCM	Pulse Code Modulation	脉冲编码调制
PMIC	Power Management Integrated Circuit	电源管理集成电路
TA	Terminal Adapter	终端适配器
TTS	Text To Speech	从文本到语音
UCS	Universal Character Set	通用字符集

---

UFS	User File System	用户文件系统
URC	Unsolicited Result Code	非请求结果码

---