

EC200x&EC600S&EG912Y 系列 DFOTA 应用指导

LTE Standard 模块系列

版本：1.1

日期：2020-10-27

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

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。

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
1.0	2020-06-10	张威/ 周桂	初始版本
1.1	2020-10-27	张威	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更新 EC200S 系列、EC600S-CN 和 EG912Y 系列模块的固件升级方式为 DFOTA。 2. 增加适用模块 EC600S-CN。 3. 更新 AT+QFOTADL 的<update_URC_max>说明，仅适用于移远通信 EC200T 系列模块（第 3.2.1 章）。 4. 新增备注 2（第 3.2.1.3 章）。

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
1 引言	5
2 (D)FOTA 固件升级流程.....	6
2.1. 获取差分/目标固件包.....	7
2.2. 存储差分/目标固件包至 FTP/HTTP(S)服务器.....	7
2.3. 执行 AT 命令升级固件	7
3 (D)FOTA 相关 AT 命令详解.....	8
3.1. AT 命令语句.....	8
3.1.1. 定义	8
3.1.2. AT 命令语句.....	8
3.2. AT 命令详解.....	9
3.2.1. AT+QFOTADL 通过(D)FOTA 升级固件	9
3.2.1.1. AT+QFOTADL=<FTP_URL> 差分/目标固件包存储至 FTP 服务器时升级固件...	10
3.2.1.2. AT+QFOTADL=<HTTP_URL> 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件	11
3.2.1.3. AT+QFOTADL="FILE:<length>" 差分/目标固件包存储至外部 MCU 时升级固件	13
3.2.1.4. AT+QFOTADL="FILE:<length>",<n> 外部 MCU 采用本地 File 的方式通过不支持硬件流控的 UART 升级固件	16
4 错误码	17
4.1. <FTP_err>错误码一览表	17
4.2. <HTTP_err>错误码一览表	19
4.3. <file_err>错误码一览表	20
4.4. <err>错误码一览表	21
5 注意事项.....	22
6 附录 A 参考文档及术语缩写	23

表格索引

表 1: AT 命令及响应类型 8

表 2: <FTP_err>值描述 17

表 3: <HTTP_err>值描述 19

表 4: <file_err>值描述 20

表 5: <err>值描述 21

表 6: 参考文档 23

表 7: 术语缩写 23

1 引言

移远通信 EC200S 系列、EC600S-CN、EG912Y 系列模块支持固件空中差分升级（DFOTA）功能，EC200T 系列模块支持固件空中升级（FOTA）功能。DFOTA 和 FOTA 功能均可以实现模块固件的无线升级或降级。

本文档适用于如下移远通信模块：

- EC200T 系列
- EC200S 系列
- EC600S-CN
- EG912Y 系列

2 (D)FOTA 固件升级流程

下图阐述了(D)FOTA 升级固件的流程。

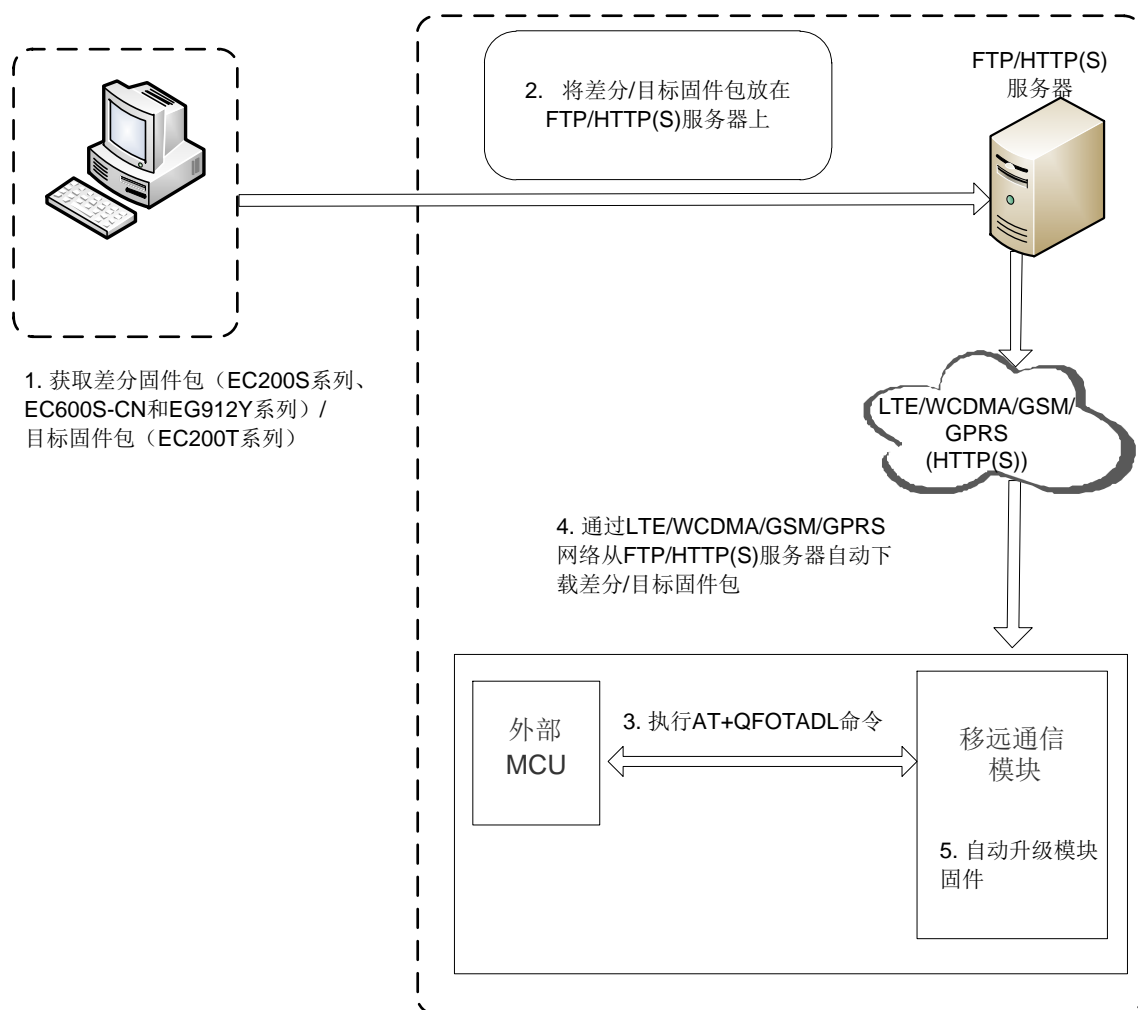


图 1: (D)FOTA 固件升级流程

如上图所示，客户仅需操作如下步骤即可通过(D)FOTA 升级固件：

- 第一步：从移远通信获取差分/目标固件包。
- 第二步：将差分/目标固件包放到 FTP/HTTP(S)服务器。
- 第三步：执行 **AT+QFOTADL**。

执行 **AT+QFOTADL** 后，模块将自动通过 LTE/WCDMA/GSM/GPRS 网络从 FTP/HTTP(S)服务器下载差分/目标固件包（**第四步**），最后自动升级模块固件（**第五步**）。

2.1. 获取差分/目标固件包

升级之前，客户需先通过 **ATI** 获取原固件版本，同时需确认目标固件版本；之后将原版本和目标版本信息发送给移远通信或代理商以获取相应的差分固件包（EC200S 系列&EC600S-CN&EG912Y 系列）/目标固件包（EC200T 系列）。

2.2. 存储差分/目标固件包至 FTP/HTTP(S)服务器

第一步：客户需自建 FTP/HTTP(S)服务器以便(D)FOTA 功能的使用（移远通信不提供该服务器）。

第二步：完成服务器建立之后，需将差分固件包（EC200S 系列&EC600S-CN&EG912Y 系列）/目标固件包（EC200T 系列）存储至服务器并记录下存储路径。

2.3. 执行 AT 命令升级固件

差分固件包（EC200S 系列&EC600S-CN&EG912Y 系列）/目标固件包（EC200T 系列）存放至 FTP/HTTP(S)服务器后，执行 **AT+QFOTADL**，随后模块将从 FTP/HTTP(S)服务器下载差分固件包）/目标固件包并自动升级固件。更多详细信息，请参考**第3章**。

3 (D)FOTA 相关 AT 命令详解

3.1. AT 命令语句

3.1.1. 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。

3.1.2. 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	AT+<cmd>=?	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	AT+<cmd>?	返回相应设置命令的当前参数设置值。
设置命令	AT+<cmd>=<p1>[,<p2>[,<p3>[...]]]	设置用户可自定义的参数值。
执行命令	AT+<cmd>	主动执行内部程序实现的功能集。

3.2. AT 命令详解

3.2.1. AT+QFOTADL 通过(D)FOTA 升级固件

该命令用于使能模块通过(D)FOTA 自动进行固件升级。执行此命令后，模块将自动从 FTP/HTTP(S) 服务器下载差分固件包（EC200S 系列&EC600S-CN&EG912Y 系列）/目标固件包（EC200T 系列）；下载完成之后，模块会自动升级固件；固件升级成功后，模块会自动重启。

若差分/目标固件包储存在外部 MCU，该命令执行成功后，模块通过主串口从外部 MCU 处接收固件包，然后自动升级固件。

若客户使用的外部 MCU 只有 UART 且不支持硬件流控机制，则执行该命令后也可使能协议下载模式，从而通过(D)FOTA 进行固件升级。详细信息请参考第 3.2.1.1~3.2.1.4 章。

AT+QFOTADL 通过(D)FOTA 升级固件	
测试命令 AT+QFOTADL=?	响应 +QFOTADL: <url>,(支持的<upgrade_mode>列表),(支持的<download_URC_max>列表),(支持的<update_URC_max>列表) OK
特性说明	/

参数

<url>	字符串类型。存储至 FTP 服务器、HTTP(S)服务器或外部 MCU 上差分/目标固件包的 URL。最大长度：255 字节。详细内容请参考第 3.2.1.1~3.2.1.4 章。
<upgrade_mode>	整型。成功下载差分/目标固件包后的升级模式。 0 成功下载差分/目标固件包后，先重启模块再升级固件 1 成功下载差分/目标固件包后立即升级固件
<download_URC_max>	整型。下载进度 URC。最后一条 URC 表示下载完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条下载进度 URC，其中第 25 条 URC 表示下载完成一半，第 50 条 URC 表示下载完成。 0 禁止上报下载进度 URC 5~100 下载进度 URC 的最大上报条数
<update_URC_max>	整型。升级进度 URC。最后一条 URC 表示升级完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条升级进度 URC，其中第 25 条 URC 表示升级完成一半，第 50 条 URC 表示升级完成。仅适用于 EC200T 系列模块。 0 禁止上报升级进度 URC 5~100 升级进度 URC 的最大上报条数

3.2.1.1. AT+QFOTADL=<FTP_URL> 差分/目标固件包存储至 FTP 服务器时升级固件

若差分/目标固件包存储至 FTP 服务器，执行 **AT+QFOTADL=<FTP_RUL>**使能模块通过(D)FOTA 自动进行固件升级。命令执行成功后，模块将自动从 FTP 服务器下载差分/目标固件包，并自动进行固件升级。

AT+QFOTADL=<FTP_URL> 差分/目标固件包存储至 FTP 服务器时升级固件	
设置命令 AT+QFOTADL=<FTP_URL>[,<upgrade_mode>[,<download_URC_max>[,<update_URC_max>]]]	响应 OK +QIND: "FOTA","FTPSTART" [+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> +QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","FTPEND",<FTP_err> +QIND: "FOTA","START" [+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> +QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","END",<err> 若有任何错误： ERROR
特性说明	/

参数

<FTP_URL>	字符串类型。最大长度：255 个字节。该 URL 应以"FTP://"开头，例如： "FTP://<user_name>:<password>@<serverURL>:<port>/<file_path>" .
<username>	字符串类型。用于鉴权的用户名。最大长度：50 个字节。
<password>	字符串类型。用于鉴权的密码。最大长度：50 个字节。
<serverURL>	字符串类型。FTP 服务器的 IP 地址或域名。最大长度：50 个字节。
<port>	整型。FTP 服务器端口。范围：1~65535。默认值：21。
<file_path>	字符串类型。FTP 服务器上差分/目标固件包的文件名。最大长度：50 个字节。目前仅支持根目录存储。
<upgrade_mode>	整型。成功下载差分/目标固件包后的升级模式。 0 成功下载差分/目标固件包后，先重启模块再升级固件 1 成功下载差分/目标固件包后立即升级固件
<download_URC_max>	整型。下载进度 URC。最后一条 URC 表示下载完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条下载进度 URC，其中第 25 条 URC 表示下载完成一半，第 50 条 URC 表示下载完成。 0 禁止上报下载进度 URC 5~100 下载进度 URC 的最大上报条数
<update_URC_max>	整型。升级进度 URC。最后一条 URC 表示升级完成。例如：若设置为 50，

	则会上报 50 条升级进度 URC，其中第 25 条 URC 表示升级完成一半，第 50 条 URC 表示升级完成。仅适用于 EC200T 系列模块。
	0 禁止上报升级进度 URC
	5~100 升级进度 URC 的最大上报条数
<FTP_err>	整型。FTP 错误码，0 表示下载成功。详细信息请参考第 4 章。
<percent>	整型。下载或升级进度。
<err>	整型。0 表示升级成功，其他值表示错误。详细信息请参考第 4 章。

举例

```
//当差分/目标固件包存储在 FTP 服务器时，升级固件。
//FTP 服务器地址为"FTP://test:test@124.74.41.170:21/EC200TCNTCNMAR02A02M16.bin"
//配置 PDP 上下文，该示例中使用 PCP 上下文 ID 为 2
AT+QICSGP=2,1,"cmnet","",1 //配置 PDP 上下文 ID 为 2，APN 为"cmnet"（表示中国移动），用
                             户名和密码为空，鉴权类型为 PAP。
OK
AT+QCFG="fota/cid",2 //设置 PDP 上下文 ID 为 2。
OK
AT+QIACT=2 //激活 PDP 上下文。
OK
//执行 AT+QFOTADL 使能通过(D)FOTA 自动升级固件，随后模块会自动下载差分/目标固件包并自动升级
固件
AT+QFOTADL="ftp://test:test@124.74.41.170:21/EC200TCNTCNMAR02A02M16.bin",1,50
OK
+QIND: "FOTA","FTPSTART"
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",1
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",2
...
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",50
+QIND: "FOTA","FTPEND",0 //从 FTP 服务器下载差分/目标固件包成功。
//成功下载差分/目标固件包后立即通过(D)FOTA 进行固件升级。
+QIND: "FOTA","START"
+QIND: "FOTA","UPDATING",1
+QIND: "FOTA","UPDATING",2
...
+QIND: "FOTA","UPDATING",100
+QIND: "FOTA","END",0 //固件升级成功。
```

3.2.1.2. AT+QFOTADL=<HTTP_URL> 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件

若差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器，执行 **AT+QFOTADL=<HTTP_RUL>** 使能模块通过 (D)FOTA 自动进行固件升级。命令执行成功后，模块将自动从 FTP 服务器下载差分/目标固件包，并自动进行固件升级。

AT+QFOTADL=<HTTP_URL> 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件	
设置命令 AT+QFOTADL=<HTTP_URL>[,<upgrade_mode>[,<download_URC_max>[,<update_URC_max>]]]	响应 OK +QIND: "FOTA","HTTPSTART" [+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> +QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","HTTPEND",<HTTP_err> +QIND: "FOTA","START" [+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> +QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","END",<err> 若有任何错误: ERROR
特性说明	/

参数

<HTTP_URL>	字符串类型。最大长度：255 个字节。该 URL 应以"http://"或"https://"开头。例如: "http://<HTTP_server_URL>:<HTTP_port>/<HTTP_file_path>"。
<HTTP_server_URL>	字符串类型。HTTP(S)服务器的 IP 地址或域名。
<HTTP_port>	整型。HTTP(S)服务器端口。范围：1~65535。默认值：80。
<HTTP_file_path>	字符串类型。HTTP(S)服务器上差分/目标固件包的文件名。
<HTTP_err>	整型。HTTP(S)错误码。0 表示下载成功。详细信息请参考第 4 章。
<upgrade_mode>	整型。成功下载差分/目标固件包后的升级模式。 0 成功下载差分/目标固件包后，先重启模块再升级固件 1 成功下载差分/目标固件包后立即升级固件
<download_URC_max>	整型。下载进度 URC。最后一条 URC 表示下载完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条下载进度 URC，其中第 25 条 URC 表示下载完成一半，第 50 条 URC 表示下载完成。 0 禁止上报下载进度 URC 5~100 下载进度 URC 的最大上报条数
<update_URC_max>	整型。升级进度 URC。最后一条 URC 表示升级完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条升级进度 URC，其中第 25 条 URC 表示升级完成一半，第 50 条 URC 表示升级完成。仅适用于 EC200T 系列模块。 0 禁止上报升级进度 URC 5~100 升级进度 URC 的最大上报条数
<percent>	整型。下载或升级进度。

<err> 整型。0 表示升级成功，其他值表示错误。详细信息请参考第 4 章。

举例

```
//当差分固件包/目标固件包存储在 HTTP(S)服务器时，升级固件。
//HTTP(S)服务器地址为"http://www.quectel.com:100/EC200TCNTCNMAR02A02M16.bin"
//配置 PDP 上下文，该示例中使用 PCP 上下文 ID 为 2。
AT+QICSGP=2,1,"cmnet","",1 //配置 PDP 上下文 ID 为 2，APN 为"cmnet"（表示中国移动），用
                             户名和密码为空，鉴权类型为 PAP。
OK
AT+QCFG="fota/cid",2 //设置 PDP 上下文 ID 为 2。
OK
AT+QIACT=2 //激活 PDP 上下文。
OK
//执行 AT+QFOTADL 使能通过(D)FOTA 自动升级固件，随后模块会自动下载差分固件包/目标固件包并自
动升级固件
AT+QFOTADL="http://www.quectel.com:100/EC200TCNTCNMAR02A02M16.bin",1,50
OK
+QIND: "FOTA","HTTPSTART"
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",1
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",2
...
+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",50
+QIND: "FOTA","HTTPEND",0 //从 HTTP(S)服务器下载差分固件包/目标固件包成功。
//下载成功后立即通过(D)FOTA 进行固件升级
+QIND: "FOTA","START"
+QIND: "FOTA","UPDATING",1
+QIND: "FOTA","UPDATING",2
...
+QIND: "FOTA","UPDATING",100
+QIND: "FOTA","END",0 //固件升级成功。
```

3.2.1.3. AT+QFOTADL="FILE:<length>" 差分/目标固件包存储至外部 MCU 时升级固件

若差分固件包/目标固件包储存在外部 MCU，执行 **AT+QFOTADL="FILE:<length>"** 进行固件升级。命令执行成功后，随后模块通过主串口从外部 MCU 处接收固件包，然后自动升级固件。

执行 **AT+QFOTADL="FILE:<length>"** 前，客户需设置硬件流控。若未设置，主机发送固件包的速度将受限（对于 NOR Flash 模块，速度将限制到 15 KB/s）。同时，每次发送固件包需控制在 32 个字节内。

若客户使用主串口，升级固件时需按照如下步骤进行：

- 步骤 1: MCU 打开串口，并设置硬件流控。
- 步骤 2: 发送 **AT+IFC=2,2**。
- 步骤 3: 选择差分固件包/目标固件包。
- 步骤 4: 发送 **AT+QFOTADL="FILE:<length>",<upgrade_mode>,<download_URC_max>,<update_URC_max>**。
- 步骤 5: 发送差分固件包/目标固件包。

若客户使用移远通信 USB AT 口，升级固件时需按照如下步骤进行：

- 步骤 1: 选择、打开移远通信 USB AT 口，并设置硬件流控。
- 步骤 2: 发送 **AT+QCFG="usbifc",2,2**。
- 步骤 3: 选择差分固件包/目标固件包。
- 步骤 4: 发送 **AT+QFOTADL="FILE:<length>",<upgrade_mode>,<download_URC_max>,<update_URC_max>**。
- 步骤 5: 发送差分固件包/目标固件包。

AT+QFOTADL="FILE:<length>" 差分/目标固件包存储至外部 MCU 时升级固件	
测试命令 AT+QFOTADL="FILE:<length>",<upgrade_mode>,<download_URC_max>,<update_URC_max>"]]	响应 OK +QIND: "FOTA","FILESTART" [+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> +QIND: "FOTA","DOWNLOADING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","FILEEND",<file_err> +QIND: "FOTA","START" [+QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> +QIND: "FOTA","UPDATING",<percent> ...] +QIND: "FOTA","END",<err> 若有任何错误： ERROR
特性说明	/

参数

<length>	整型。差分固件包/目标固件包长度。
<file_err>	整型。文件错误码，0 表示下载成功。详细信息请参考第 4 章。
<percent>	整型。下载或升级进度。
<err>	整型。0 表示升级成功，其他值表示错误。详细信息请参考第 4 章。
<upgrade_mode>	整型。成功下载差分固件包/目标固件包后的升级模式。 0 成功下载差分固件包/目标固件包后，先重启模块再升级固件

<download_URC_max>	<p>1 成功下载差分固件包/目标固件包后立即升级固件</p> <p>整型。下载进度 URC。最后一条 URC 表示下载完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条下载进度 URC，其中第 25 条 URC 表示下载完成一半，第 50 条 URC 表示下载完成。</p>
<update_URC_max>	<p>0 禁止上报下载进度 URC</p> <p>5~100 下载进度 URC 的最大上报条数</p> <p>整型。升级进度 URC。最后一条 URC 表示升级完成。例如：若设置为 50，则会上报 50 条升级进度 URC，其中第 25 条 URC 表示升级完成一半，第 50 条 URC 表示升级完成。仅适用于 EC200T 系列模块。</p> <p>0 禁止上报升级进度 URC</p> <p>5~100 升级进度 URC 的最大上报条数</p>

备注

1. 当差分固件包/目标固件包存储在外部 MCU 上，进行固件升级时需支持硬件流控。
2. 若外部 MCU 通过 USB AT 口接收 URC，建议禁用 USB 挂起功能以避免丢失进度 URC。

举例

//当差分固件包/目标固件包存储在外部 MCU 时，升级固件。

AT+QCFG="USBIFC",2,2 //打开硬件流控。

OK

AT+QCFG="USBIFC"

+QCFG: "usbifc",2,2

OK

AT+QFOTADL="FILE:4884688",1,50 //固件包长度为 4884688 字节。

OK

+QIND: "FOTA","FILESTART"

//等待外部 MCU 通过串口工具发送固件包至模块。

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",1

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",2

...

+QIND: "FOTA","DOWNLOADING",50

+QIND: "FOTA","FILEEND",0

//下载成功后立即通过(D)FOTA 进行固件升级。

+QIND: "FOTA","START"

+QIND: "FOTA","UPDATING",1

+QIND: "FOTA","UPDATING",2

...

+QIND: "FOTA","UPDATING",100

+QIND: "FOTA","END",0 //固件升级成功。

3.2.1.4. AT+QFOTADL="FILE:<length>",<n> 外部 MCU 采用本地 File 的方式通过不支持硬件流控的 UART 升级固件

若客户使用的外部 MCU 只有 UART 且不支持硬件流控机制，请执行该命令使能协议下载模式（本地 File 的一种特殊方式），从而通过 FOTA 进行固件升级。有关协议下载模式的详细信息，请联系移远通信技术支持。

AT+QFOTADL="FILE:<length>",<n> 外部 MCU 采用本地 File 的方式通过不支持硬件流控的 UART 升级固件	
设置命令 AT+QFOTADL="FILE:<length>",<n>	响应 010003 若有任何错误： ERROR
特性说明	/

参数

<length>	整型。差分固件包/目标固件包的长度。
<n>	整型。 2 使能协议下载模式进行 FOTA 固件升级

备注

当前仅 EC200T 系列模块支持该命令。

4 错误码

本章介绍了与移动设备和网络相关的错误码。有关<FTP_err>，<HTTP_err>，<file_err>和<err>的详细信息，请参考下表。

4.1. <FTP_err>错误码一览表

<FTP_err>错误码的详细信息列举如下：

表 2：<FTP_err>值描述

<FTP_err>值	错误码描述	中文含义
0	FTP download operation successful	FTP 下载成功
601	FTP unknown error	FTP 未知错误
602	FTP service blocked	FTP 服务受阻
603	FTP service busy	FTP 服务忙
604	DNS parse failed	DNS 解析失败
605	Network error	网络错误
606	Control connection closed	控制连接关闭
607	Data connection closed	数据连接关闭
608	Socket closed by peer	对方关闭 Socket
609	Timeout error	超时错误
610	Invalid parameter	无效参数
611	Failed to open file	文件打开失败
612	File position invalid	文件路径错误

613	File error	文件错误
614	Service not available, closing control connection	服务不可用，正在关闭控制连接
615	Failed to open data connection	打开数据连接失败
616	Connection closed, transfer aborted	连接关闭，传输中止
617	Requested file action not taken	未请求文件
618	Requested action aborted: local error in processing	请求操作中止：处理时发生本地错误
619	Requested action not taken: insufficient system storage	请求操作未执行：系统内存不足
620	Syntax error, command unrecognized	语法错误，命令未识别
621	Syntax error in parameters or arguments	参数语法错误
622	Command not implemented	命令未实施
623	Bad sequence of commands	命令坏顺序
624	Command parameter not implemented	命令参数未实施
625	Failed to login FTP	登录 FTP 失败
626	Need account for storing files	存储文件需账号
627	Requested action not taken	请求操作未执行
628	Requested action aborted: page type unknown	请求操作中止：页面类型未知
629	Requested file action aborted	请求文件操作中止
630	Requested file name invalid	请求文件名称无效

4.2. <HTTP_err>错误码一览表

<HTTP_err>错误码的详细信息列举如下：

表 3: <HTTP_err>值描述

<HTTP_err>值	错误码描述	中文含义
0	HTTP(S) download operation successful	HTTP(S)下载成功
701	HTTP(S) unknown error	HTTP(S)未知错误
702	HTTP(S) timeout	HTTP(S)超时
703	HTTP(S) busy	HTTP(S)忙
704	HTTP(S) UART busy	HTTP(S) UART 忙
705	HTTP(S) does not get/post request	HTTP(S)未获取/发送请求
706	HTTP(S) network busy	HTTP(S)网络繁忙
707	HTTP(S) network open failed	HTTP(S)网络打开失败
708	HTTP(S) network not configured	HTTP(S)网络未配置
709	HTTP(S) network deactivated	HTTP(S)网络被去激活
710	HTTP(S) network error	HTTP(S)网络错误
711	HTTP(S) URL error	HTTP(S) URL 错误
712	HTTP(S) URL empty	HTTP(S) URL 空
713	HTTP(S) IP address error	HTTP(S) IP 地址错误
714	HTTP(S) DNS error	HTTP(S) DNS 错误
715	HTTP(S) socket creation error	HTTP(S) Socket 创建错误
716	HTTP(S) socket connection error	HTTP(S) Socket 连接错误
717	HTTP(S) socket read error	HTTP(S) Socket 读取错误
718	HTTP(S) socket write error	HTTP(S) Socket 写入错误
719	HTTP(S) socket closed	HTTP(S) Socket 关闭

720	HTTP(S) data encode error	HTTP(S)数据编码错误
721	HTTP(S) data decode error	HTTP(S)数据解码错误
722	HTTP(S) read timeout	HTTP(S)读取超时
723	HTTP(S) response failed	HTTP(S)响应失败
724	Incoming call busy	来电繁忙
725	Voice call busy	语音通话繁忙
726	Input timeout	输入超时
727	Wait data timeout	等待数据超时
728	Wait HTTP(S) response timeout	等待 HTTP(S)响应超时
729	Allocate memory failed	分配内存失败
730	Invalid parameter	无效参数

4.3. <file_err>错误码一览表

<file_err>错误码的详细信息列举如下：

表 4: <file_err>值描述

<file_err>值	错误码描述	中文含义
0	File download operation successful	文件下载成功
500	File download error	文件下载错误

4.4. <err>错误码一览表

<err>错误码的详细信息列举如下：

表 5：<err>值描述

<err>值	错误码描述	中文含义
0	(D)FOTA upgrade successful	(D)FOTA 升级成功
504	(D)FOTA upgrade failed	(D)FOTA 升级失败
506	(D)FOTA firmware MD5 check error	(D)FOTA 固件 MD5 检查错误

5 注意事项

(D)FOTA 升级过程中，必须确保模块已通电，否则可能导致(D)FOTA 升级失败且无法还原。

6 附录 A 参考文档及术语缩写

表 6: 参考文档

序号	文件名	备注
[1]	Quectel_EC2x&EG9x&EM05_DFOTA_User_Guide	EC25、EC21、EG91、EG95、EM05 系列和 EC20 R2.1 模块的 DFOTA 用户指导

表 7: 术语缩写

术语	英文全称	中文全称
DFOTA	Delta Firmware Over-The-Air	固件空中差分升级
FOTA	Firmware Over-The-Air	空中固件升级
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
GPRS	General Packet Radio Service	通用无线分组业务
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	超文本传输协议
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol Secure	超文本传输安全协议
LTE	Long Term Evolution	长期演进
SD	Secure Digital	安全数字
UFS	User File System	用户文件系统
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址