

LTE Standard FILE

应用指导

LTE Standard 模块系列

版本: LTE_Standard_FILE_应用指导_V1.0

日期: 2020-01-10

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。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本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。

版权申明

本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	2020-01-10	魏广庆/ 王宇/ 王曼	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
1 引言	5
1.1. 适用模块	5
1.2. FILE AT 命令使用流程	6
1.3. 数据模式说明	6
2 FILE AT 命令详解	7
2.1. AT+QFLDS 获取存储器空间信息	7
2.2. AT+QFLST 列出存储器中的文件信息	8
2.3. AT+QFDEL 删除存储器中的文件	10
2.4. AT+QFUPL 上传文件到存储器	11
2.5. AT+QFDWL 下载存储器中的文件	12
2.6. AT+QFOPEN 打开文件	13
2.7. AT+QFREAD 读取文件	14
2.8. AT+QFWRITE 写入数据至文件	15
2.9. AT+QFSEEK 设置文件指针位置	15
2.10. AT+QFPOSITION 获取文件指针偏移量	16
2.11. AT+QFTUCAT 从文件指针处截取文件	17
2.12. AT+QFCLOSE 关闭文件	18
2.13. AT+QFMOV 移动文件	18
3 举例	20
3.1. 上传或下载文件	20
3.1.1. 上传文件	20
3.1.1.1. 无 ACK 模式	20
3.1.1.2. ACK 模式	20
3.1.2. 下载文件	21
3.2. 写入和读取文件	21
3.2.1. 写入和读取 UFS 文件	21
3.2.2. 写入和读取 RAM 文件	21
4 错误代码	23
5 附录 A 术语缩写	25

表格索引

表 1: 错误代码列表	23
表 2: 术语缩写	25

1 引言

本文档主要介绍了与 LTE Standard 模块相关的 AT 命令，这些命令可以指导用户在不同的物理存储媒介上进行文件操作。

模块支持的物理存储媒介如下：

- **UFS:** 用户文件存储目录。Flash 文件系统上的一个特殊目录。
- **SD:** SD 卡目录。
- **RAM:** 随机存取存储器。相对于 UFS 来说，它读取速度更快但存储空间更小。重启模块时，RAM 中的文件会丢失。

文件名称表示存储位置。若文件名以 **RAM:** 开头，则表示文件被存储在 RAM 中；若文件名以 **SD:** 开头，则表示文件被存储在 SD 卡中；若文件被存储在 UFS 中，文件名无前缀。

备注

EG9x（EG95 和 EG91）模块不支持 **SD** 存储。

1.1. 适用模块

本文档主要适用的 Quectel 模块如下：

- EC2x: EC25/EC21/EC20 R2.0/EC20 R2.1
- EG2x-G: EG25-G/EG21-G
- EG9x: EG91/EG95
- EM05
- EP200F

1.2. FILE AT 命令使用流程

用户可以参照以下步骤在存储媒介中创建，读取和写入文件：

第一步，通过 **AT+QFUPL** 上传文件至存储媒介，然后执行 **AT+QFDWL** 通过串行接口输出/下载文件。

第二步，使用 **AT+QFOPEN** 打开文件后，可写入或读取此文件，直到文件被 **AT+QFCLOSE** 关闭。

- 使用 **AT+QFOPEN** 打开文件时，可以通过参数 **<mode>** 将文件设置为覆盖模式，只读模式或其他模式（有关 **<mode>** 更多信息，请参考 **第 2.6 章**）。打开文件后，会分配 **<filehandle>**，之后可以通过 **<filehandle>** 操作文件。
- 文件打开后，可从当前文件位置通过 **AT+QFWRITE** 写入数据至文件，通过 **AT+QFREAD** 读取文件数据。
- 用户可通过 **AT+QFSEEK** 设置文件位置，执行 **AT+QFPOSITION** 查询当前文件位置。
- **AT+QFTUCAT** 截取文件指针之后文件。
- **AT+QFCLOSE** 用来关闭文件，文件关闭后，**<filehandle>** 就无用了。

用户可以通过以下几个命令管理存储媒介中的文件：

1. **AT+QFLDS**: 获取存储空间信息。
2. **AT+QFLST**: 列出存储媒介中的文件信息。
3. **AT+QFDEL**: 删除存储媒介中的文件。

1.3. 数据模式说明

LTE Standard 模块的 COM 口有两种工作模式，一是 AT 命令模式，另一种为数据模式。AT 命令模式下，通过 COM 口输入的数据被认为是 AT 命令；数据模式下，则被认为是数据。

用户可以通过输入 **+++** 或拉高 DTR（需先设置 **AT&D1**）使 COM 口退出数据模式。为防止 **+++** 被误认为是数据，用户在使用 COM 口之前应遵循以下标准：

- 输入 **+++** 前 1 秒内不能输入其它任何数据。
- 必须在 1 秒内输入 **+++**，并且不能输入其它任何数据。
- 输入 **+++** 后 1 秒内不能输入其它任何数据

执行 **AT+QFUPL**、**AT+QFDWL**、**AT+QFREAD** 或 **AT+QFWRITE** 后，COM 口会进入数据模式。如果用户通过 **+++** 或拉高 DTR 退出数据模式，在退出之前，会中断这些命令的执行。在这种情况下，COM 口无法通过执行 **ATO** 命令重新进入数据模式。

2 FILE AT 命令详解

2.1. AT+QFLDS 获取存储器空间信息

该命令用来获取指定存储器的空间信息。

AT+QFLDS 获取存储器空间信息	
测试命令 AT+QFLDS=?	响应 OK
设置命令 AT+QFLDS=<name_pattern>	响应 +QFLDS: <free_size>,<total_size> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
执行命令 AT+QFLDS	响应 返回 UFS 空间信息: +QFLDS: <UFS_file_size>,<UFS_file_number> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效, 参数配置不保存

参数

<name_pattern>	存储媒介类型。 “UFS” UFS “RAM” RAM “SD” SD 卡
<free_size>	<name_pattern> 的可用空间。
<total_size>	<name_pattern> 的总空间。
<UFS_file_size>	UFS 中所有文件大小。单位: 字节。

<UFS_file_number> UFS 中的文件数量。

<err> 与 ME 功能有关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

举例

```

AT+QFLDS="RAM" //查询 RAM 空间信息。
+QFLDS: 2616320,2621440

OK
AT+QFLDS="UFS" //查询 UFS 可用空间和总空间信息。
+QFLDS: 49180672,49205248

OK
AT+QFLDS="SD" //查询 SD 卡空间信息。
+QFLDS: 251920384,253132800

OK
    
```

2.2. AT+QFLST 列出存储器中的文件信息

该命令列出指定存储器中的单个或所有文件信息。

AT+QFLST 列出存储器中的文件信息

测试命令 AT+QFLST=?	响应 OK
设置命令 AT+QFLST=<name_pattern>	响应 +QFLST: <filename>,<file_size> [+QFLST: <filename>,<file_size> [...]] OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
执行命令 AT+QFLST	响应 返回存储在 UFS 中所有文件的空间信息： +QFLST: <filename>,<file_size> [+QFLST: <filename>,<file_size> [...]] OK

	若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效, 参数配置不保存

参数

<name_pattern>	列出的文件类型。 “*” 列出 UFS 中所有文件 “<filename>” 列出 UFS 中指定<filename>文件 “RAM:*” 列出 RAM 中所有文件 “RAM:<filename>” 列出 RAM 中指定<filename>文件 “SD:*” 列出 SD 卡中所有文件 “SD:<filename>” 列出 SD 卡中指定<filename>文件
<filename>	文件名称。
<file_size>	文件大小。单位: 字节。
<err>	与 ME 功能有关的错误码。请参考第 4 章, 查找<err>错误码。

举例

```

AT+QFLST="" //列出 UFS 中所有文件。
+QFLST: "UFS:F_M12-1.bmp",562554
+QFLST: "UFS:F_M12-10.bmp",562554
+QFLST: "UFS:F_M12-11.bmp",562554

OK
AT+QFLST="RAM:*" //列出 RAM 中所有文件。
+QFLST: "RAM:F_EM05-1.bmp",56554
+QFLST: "RAM:F_EM05-10.bmp",56554
+QFLST: "RAM:F_EM05-11.bmp",56554

OK
AT+QFLST="SD:*" //列出 SD 卡中所有文件。
+QFLST: "SD:10b.txt",10
+QFLST: "SD:50K.txt",51209
+QFLST: "SD:94k.jpg",95811

OK
    
```

2.3. AT+QFDEL 删除存储器中的文件

该命令用来删除指定存储器中的单个或所有文件。

AT+QFDEL 删除存储器中的文件	
测试命令 AT+QFDEL=?	响应 +QFDEL: <filename> OK
设置命令 AT+QFDEL=<filename>	响应 OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filename>	删除的文件名称。最大长度为 80 字节。
"*"	删除 UFS 中所有文件（不删除目录）。
"<filename>"	删除 UFS 中指定的<filename>文件。
"RAM:*"	删除 RAM 中所有文件。
"RAM:<filename>"	删除 RAM 中指定的<filename>文件。
"SD:*"	删除 SD 卡中所有文件（不删除目录）。
"SD:<filename>"	删除 SD 卡中指定的<filename>文件。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

举例

```
AT+QFDEL=""
OK
AT+QFDEL="RAM:*"
OK
AT+QFDEL="SD:*"
OK
```

2.4. AT+QFUPL 上传文件到存储器

该命令用来上传文件到存储器，若上传的文件与存储器中的文件同名，则会上报错误。

执行设置命令并返回 **CONNECT** 后，模块会切换为数据模式。当上传的文件大小达到 **<file_size>**，或达到 **<timeout>** 时间内无数据输入，模块会自动退出数据模式。数据传输期间，用户可以通过执行 **+++** 或拉高 DTR 使之退出数据模式，更多相关信息，请参考 **第 1.2 章**。

AT+QFUPL 上传文件到存储器	
测试命令 AT+QFUPL=?	响应 +QFUPL: <filename>[(1-<freesize>)],(支持的<timeout>范围)],(支持的<ackmode>列表)]] OK
设置命令 AT+QFUPL=<filename>[,<file_size>[,<timeout>[,<ackmode>]]]	响应 CONNECT TA 切换为数据模式（即透传模式），可输入二进制文件数据。当输入数据的总大小达到 <file_size> （单位：字节）时，TA 将切换回命令模式： +QFUPL: <upload_size>,<checksum> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<freesize>	<name_pattern> 的可用空间。有关 <name_pattern> 详情，请参考 第 2.1 章 中的 AT+QFLDS 命令。
<filename>	上传文件的名称。最大长度为 80 字节。 “ <filename> ” 上传至 UFS 中的文件名称 “ RAM:<filename> ” 上传至 RAM 中的文件名称 “ SD:<filename> ” 上传至 SD 卡中的文件名称
<file_size>	预计上传的文件大小。默认值为 10240，单位：字节。
<upload_size>	实际上传的文件大小。单位：字节。
<timeout>	通过 USB/UART 输入数据的等待时间。默认值为 5，单位：秒。范围：1-65535。
<ackmode>	是否使用 ACK 模式。 0 默认关闭 ACK 模式 1 开启 ACK 模式

<checksum>	上传数据的校验和。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

备注

1. 推荐使用 DOS 8.3 <filename> 文件名格式。
2. <checksum> 是基于异或的 16 位校验和。
如果字符数为奇数，则将最后一个字符设置为高 8 位，将低 8 位设置为 0，然后使用 XOR 运算符计算校验和。+++ 序列可使 TA 结束命令并切换到命令模式。之前上传的数据将保留在文件中。
3. 执行命令时，必须在返回 CONNECT 后输入数据
4. 在硬件流控制不起作用时，ACK 模式可避免在上传大文件时数据丢失。ACK 模式的工作原理如下：
 - 1) 运行 AT+QFUPL=<filename>,<file_size>,<timeout>,1 命令启用 ACK 模式。
 - 2) 模块输出 CONNECT。
 - 3) MCU 发送 1K 字节数据，模块响应 A。
 - 4) MCU 接收 A，然后发送下一个 1K 字节数据。
 - 5) 重复第 3) 和 4) 步骤，直到传输完成。

2.5. AT+QFDWL 下载存储器中的文件

该命令用来从存储器中下载指定的文件。

AT+QFDWL 下载存储器中的文件	
测试命令 AT+QFDWL=?	响应 +QFDWL: <filename> OK
设置命令 AT+QFDWL=<filename>	响应 CONNECT TA 切换为数据模式，可输出文件二进制数据。文件读取完后，TA 将切换回命令模式： +QFDWL: <download_size>,<checksum> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filename>	下载文件的名称。最大长度为 80 个字节。 “<filename>” 下载的 UFS 文件名称。 “RAM: <filename>” 下载的 RAM 文件名称。 “SD: <filename>” 下载的 SD 文件名称。
<download_size>	已下载数据的大小。
<checksum>	已下载数据的校验和。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

备注

1. +++序列会使 TA 结束命令并切换到命令模式。
2. <checksum>是基于异或的 16 位校验和。

2.6. AT+QFOPEN 打开文件

该命令用来打开文件并获取命令中使用的文件句柄，相关命令如 AT+QFREAD、AT+QFWRITE、AT+QFSEEK、AT+QFPOSITION、AT+QFTUCAT 和 AT+QFCLOSE。

AT+QFOPEN 打开文件	
测试命令 AT+QFOPEN=?	响应 +QFOPEN: <filename>[, (支持的<mode>范围)] OK
查询命令 AT+QFOPEN?	响应 +QFOPEN: <filename>,<filehandle>,<mode> [+QFOPEN: <filename>,<filehandle>,<mode> [...]] OK
设置命令 AT+QFOPEN=<filename>[,<mode>]	响应 +QFOPEN: <filehandle> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filename>	打开的文件名称。最大长度为 80 字节， “<filename>” 打开的 UFS 文件名称。 “RAM: <filename>” 打开的 RAM 文件名称。 “SD: <filename>” 打开的 SD 文件名称。
<filehandle>	文件句柄。数据类型为 4 字节。
<mode>	文件的打开模式 0 若文件不存在，则会创建一个新文件；若文件存在，则直接打开文件。两种情况中的文件皆可读写。 1 若文件不存在，则会创建一个新文件；若文件存在，则清除并覆盖文件。两种情况中的文件皆可读写。 2 若文件存在，则打开文件，且文件只可读；若文件不存在，则响应错误。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

2.7. AT+QFREAD 读取文件

该命令用来读取由文件句柄指定的文件数据。数据从文件指针的当前位置开始读取，文件指针属于文件句柄。

AT+QFREAD 读取文件

测试命令 AT+QFREAD=?	响应 +QFREAD: <filehandle>[,<length>] OK
设置命令 AT+QFREAD=<filehandle>[,<length>]	响应 CONNECT <read_length> TA 切换到数据模式，当数据总大小超过<length>（单位：字节）时，TA 将切换回命令模式： OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<length>	预计读取的文件长度，默认为文件长度。
<read_length>	实际读取的文件长度。

<err> 与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

2.8. AT+QFWRITE 写入数据至文件

该命令可将数据写入到文件。数据从文件指针的当前位置开始写入，文件指针属于文件句柄。

AT+QFWRITE 写入数据至文件

测试命令 AT+QFWRITE=?	响应 +QFWRITE: <filehandle>[,<length>[,<timeout>]] OK
设置命令 AT+QFWRITE=<filehandle>[,<length>[,<timeout>]]	响应 CONNECT TA 切换到数据模式。当写入数据的总大小超过<length>（单位：字节）或写入时间超过<timeout>，TA 将切换回命令模式： +QFWRITE: <written_length>,<total_length> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<length>	预计写入文件的长度，默认长度为 10K。此参数的最大值由 AT+QFUPL 的<freesize> 决定。
<timeout>	通过 USB/UART 输入数据的等待时间。默认值：5，单位：秒。
<written_length>	实际写入数据的长度
<total_length>	文件总长度。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找 <err> 错误码。

2.9. AT+QFSEEK 设置文件指针位置

该命令可设置文件指针到指定的位置，可决定这些命令的初始位置，如 AT+QFREAD、AT+QFWRITE、AT+QFPOSITION 和 AT+QFTUCAT。

AT+QFSEEK 设置文件指针位置

测试命令 AT+QFSEEK=?	响应 +QFSEEK: <filehandle>,<offset>[,<position>] OK
设置命令 AT+QFSEEK=<filehandle>,<offset>[,<position>]	响应 OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效, 参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<offset>	文件指针移动的字节数。
<position>	文件指针移动模式。 0 文件初始位置 1 文件指针当前位置。 2 文件最终位置
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章, 查找<err>错误码。

备注

1. 若<position>为 0 且<offset>超过文件大小, 执行此命令会返回 ERROR。
2. 若<position>为 1 且<offset>总文件大小和当前位置的文件指针超过文件大小, 执行此命令会返回 ERROR。
3. 若<position>为 2, 文件句柄将向前移动。

2.10. AT+QFPOSITION 获取文件指针偏移量

该命令可从文件初始位置获取文件指针的偏移量。

AT+QFPOSITION 获取文件指针偏移量

测试命令 AT+QFPOSITION=?	响应 +QFPOSITION: <filehandle> OK
-------------------------	---

设置命令 AT+QFPOSITION=<filehandle>	响应 +QFPOSITION: <offset> OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效, 参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<offset>	从初始位置起文件指针的偏移量。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章, 查找<err>错误码。

2.11. AT+QFTUCAT 从文件指针处截取文件

该命令可从文件指针位置之后截取所有文件。

AT+QFTUCAT 从文件指针处截取文件	
测试命令 AT+QFTUCAT=?	响应 +QFTUCAT: <filehandle> OK
设置命令 AT+QFTUCAT=<filehandle>	响应 OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误: +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效, 参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章, 查找<err>错误码。

2.12. AT+QFCLOSE 关闭文件

该命令用来关闭文件或结束对文件的操作。关闭文件后，文件句柄会被释放。除非通过 **AT+QFOPEN** 再次打开文件，否则不可再次使用文件句柄。

AT+QFCLOSE 关闭文件	
测试命令 AT+QFCLOSE=?	响应 +QFCLOSE: <filehandle> OK
设置命令 AT+QFCLOSE=<filehandle>	响应 OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误： +CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<filehandle>	需要操作的文件句柄。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

2.13. AT+QFMOV 移动文件

该命令可将文件从一个存储器移动到另一个存储器，仅支持将文件从 UFS 或 SD 移动到 RAM，不支持从 RAM 移动到 UFS 或 SD。

AT+QFMOV 移动文件	
测试命令 AT+QFMOV=?	响应 +QFMOV: <srcfilename>,<destfilename>,(支持的 <copy>列表),(支持的<overwrite>列表) OK
设置命令 AT+QFMOV=<srcfilename>,<destfilename>,<copy>,<overwrite>	响应 OK 若发生任何与 ME 功能有关的错误：

	+CME ERROR: <err>
特性说明	该命令立即生效，参数配置不保存

参数

<srcfilename>	源文件。最大长度为 80 字节。 "<srcfilename>" UFS 中文件名为<srcfilename>的源文件 "SD:<srcfilename>" SD 中文件名为<srcfilename>的源文件
<destfilename>	目标文件。最大长度为 80 字节。 "RAM:<destfilename>" RAM 中文件名为<destfilename>的目标文件
<copy>	移动文件后是否删除源文件。 0 移动后删除源文件，即剪切该文件。 1 移动后不删除源文件，即复制该文件。
<overwrite>	如果目标文件已存在，是否覆盖目标文件。 0 如果目标文件已存在，不覆盖目标文件。 1 如果目标文件已存在，覆盖目标文件。
<err>	与 ME 功能相关的错误码。请参考第 4 章，查找<err>错误码。

备注

执行 AT+QFMOV="filename","RAM:filenameb",<copy>,<overwrite>表示移动单个文件，用户可以将 UFS 中名为 filenamea 的文件移动到 RAM 中，并将其重命名为 filenameb。

3 举例

3.1. 上传或下载文件

3.1.1. 上传文件

3.1.1.1. 无 ACK 模式

```

AT+QFUPL="test1.txt",10 //上传 test1.txt 文本文件到 UFS。
CONNECT
<Input file bin data>
+QFUPL: 10,3938

OK
AT+QFUPL="RAM:test1.txt",10 //上传 test1.txt 文本文件到 RAM。
CONNECT
<Input file bin data>
+QFUPL: 10,6466 //获取已上传数据的字节数与校验和值。

OK
    
```

3.1.1.2. ACK 模式

ACK 模式下传输数据更可靠。在无硬件流控情况下传输大文件时，推荐开启 ACK 模式避免数据丢失。有关更多 ACK 模式详情，请参考 **AT+QFUPL** 命令。

```

AT+QFUPL="RAM:test.txt",3000,5,1 //上传文本文件 RAM:test.txt 到 RAM。
CONNECT
<input file bin data of 1024bytes>
A //接收 1024 字节数据后，模块会响应 A。然后输入下一个 1024
字节数据。
<input file bin data of 1024bytes>
A
<input the rest file bin data>
+QFUPL: 3000,B34A
    
```

OK

3.1.2. 下载文件

```
AT+QFDWL="RAM:test.txt"           //从 RAM 中下载文本文件 RAM:test.txt。
CONNECT
<Output Data>
+QFDWL: 10,613e                   //获取已下载数据的字节数与校验和值。
OK
```

3.2. 写入和读取文件

3.2.1. 写入和读取 UFS 文件

```
AT+QFOPEN="test",0                //打开文件获取文件指针。
+QFOPEN: 0

OK
AT+QFWRITE=0,10                   //将 10 个字节写入文件。
CONNECT
<Write Data>
+QFWRITE: 10,10                   //返回实际写入字节数和文件大小。

OK
AT+QFSEEK=0,0,0                   //设置文件指针为文件的初始位置。
OK
AT+QFREAD=0,10                    //读取文件的 10 个字节。
CONNECT 10
<Read Data>

OK
AT+QFCLOSE=0                       //关闭文件。
OK
```

3.2.2. 写入和读取 RAM 文件

```
AT+QFLDS="RAM"                     //查询 RAM 空间信息。
+QFLDS: 2606080,2621440

OK
```

```

AT+QFOPEN="RAM:1",0           //打开 RAM 中的文件。
+QFOPEN: 3000

OK
AT+QFWRITE=3000,10           //将 10 个字节写入文件。
CONNECT
<Write Data>
+QFWRITE: 10,10             //返回实际写入字节数和文件大小。

OK
AT+QFSEEK=3000,0,0           //设置文件指针为文件的初始位置。
OK
AT+QFREAD=3000,10           //读取数据。
CONNECT
<Read Data>

OK
AT+QFCLOSE=3000             //关闭文件
OK
    
```

4 错误代码

<err>表示与移动设备或网络有关的错误码，相关详情请参见表 1。下表中的错误码与本文档适用模块的文件操作有关。

表 1: 错误代码列表

<err>错误码	说明
400	Invalid input value
401	Larger than the size of the file
402	Read zero byte
403	Drive full
405	File not found
406	Invalid file name
407	File already exists
409	Fail to write the file
410	Fail to open the file
411	Fail to read the file
413	Reach the max number of file allowed to be opened
414	The file read-only
416	Invalid file descriptor
417	Fail to list the file
418	Fail to delete the file
419	Fail to get disk info
420	No space

421	Time out
423	File too large
425	Invalid parameter
426	File already opened

5 附录 A 术语缩写

表 2: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ACK	Acknowledgement	确认字符
COM	Communication Port	串行通讯端口
DOS	Disk Operating System	磁盘操作系统
DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
ME	Mobile Equipment	移动设备
RAM	Random Access Memory	随机存储器
SD	Secure Digital	安全数字存储器
TA	Terminal Adapter	终端适配器
UART	Universal Asynchronous Receiver-Transmitter	通用异步收发传输器
UFS	User File Storage	用户文件存储
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
XOR	Exclusive OR	异或