



Luat 4G LTE 模块 QAT 命令手册 V1.0.0

适用模块：Air780/Air600 系列

发布时间：2023/02/16

修改记录

版本	修改时间	修改内容	作者	版本要求	备注
V1.0.0	2023-02-16		郑宏伟		

目录

1 AT 命令概述	4
1.1 文档目的.....	4
1.2 惯例和术语缩写.....	5
1.3 AT 命令语法.....	4
1.3.1 基础类 AT 命令.....	4
1.3.2 S 参数类 AT 命令.....	4
1.3.3 扩展类 AT 命令.....	4
1.4 AT 命令最大响应时间.....	错误! 未定义书签。
2 基本命令	5
2.1 AT 模块测试指令.....	7
2.2 ATI 显示 MT 的 ID 信息.....	7
2.3 AT*I 查询各种信息.....	8
2.4 ATE 设置命令回显模式.....	9
2.5 AT+IPR 设置 TE-TA 波特率.....	9
2.6 AT+QSCLK 禁用/启用睡眠模式.....	10
2.7 AT+QGSN 请求国际移动设备识别码.....	11
2.8 AT+CIMI 查询 IMSI.....	12
2.9 AT+QCCID 查询 ICCID.....	12
2.10 AT+CEREG PS 域网络注册状态.....	13
2.11 AT+CSQ 查询信号强度.....	14
2.12 AT+QLTS 获取通过网络同步的更新时间.....	15
2.13 AT+QIACT 激活 PDP 场景.....	16
2.14 AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景.....	17
2.15 AT+CGPADDR 显示 PDP 地址.....	17
2.16 AT+QCELLX 获取服务小区和邻区信息.....	18
2.17 AT+CGATT PS 域附着去附着.....	19
3 TCP/IP 命令	20
3.1 AT+QIOPEN 打开 SOCKET 服务.....	20
3.2 AT+QISEND 发送数据.....	21
3.3 AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据.....	23
3.4 AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务.....	24
4 FOTA 升级命令	26
4.1 AT+QFOTADL 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件.....	26

1 AT 命令概述

1.1 文档目的

本手册详细介绍了合宙Luat LTE模块做支持的 QAT 命令集。

1.2 AT 命令语法

本手册中所有命令行必须以"AT"或"at"作为开头，以回车（<CR>）作为结尾。响应通常紧随命令之后，它的样式是“<回车><新行><响应内容><回车><新行>”(<CR><LF><响应内容><CR><LF>)。整本手册里，只有<响应内容>被自始至终介绍，而<回车><新行>被有意省略了。

合宙无线模块提供的AT 命令包含符合GSM07.05、GSM07.07 和ITU-T Recommendation V.25ter 的命令。

所有AT 命令从语法上可以分为三类：“基础类”，“S 参数类”以及“扩展类”，分别介绍如下：

1.3.1 基础类 AT 命令

这类AT 命令具有“AT<x><n>”或者“AT&<x><n>”格式，其中“<x>”是命令；“<n>”可以是一个或者多个参数。例如：“ATE<n>”，该命令用于为DCE 开关回显功能，即DCE 会依据“<n>”值决定是否把接收的字符回显给DTE。“<n>”是选配参数，若没有赋值，模块将使用默认值。

1.3.2 S 参数类 AT 命令

这类AT 命令格式为“ATS<n>=<m>”，其中“<n>”是S 寄存器的索引；“<m>”是赋予的值。“<m>”是选配参数，若没有赋值，模块将使用默认值。

1.3.3 扩展类 AT 命令

一般来讲，扩展类命令依据功能可以分为以下几种类型：

命令类型	语法	说明
测试命令	AT+<X>=?	该命令用于查询设置命令或内部程序设置的参数及其取值范围
查询命令	AT+<X>?	该命令用于返回参数的当前值
设置命令	AT+<X>=<...>	该命令用于设置用户自定义的参数值
执行命令	AT+<X>	该命令用于读取受GSM 模块内部程序控制的不可变参数

扩展类命令语法：

在命令行 TA 返回结果中<>内为必配参数，[]内为选配参数；

在每条命令中，选配参数和必配参数必须按照规定的顺序排列，各参数间必须用逗号隔开；

字符串参数一般放在双引号中；

实际使用中，<>，[]不必输入。

一行内同时输入多条 AT 命令的语法:

多条 AT 命令可以被放在同一命令行中输入。这样则不需要在每条命令的开头输入“AT”或 “at”，仅需要在命令行的开头输入“AT”或“at”即可。请注意：在扩展类的命令后面，应增加一个分号作为定界符，基础类命令以及S参数命令则不用输入分号。

例如:

```
ATE0&W+CREG=2;&W
```

```
OK
```

```
AT+CFUN=1;+CIMI;+VER
```

```
AirM2M_720_V524_LTE_AT_NAND
```

```
460012336904515
```

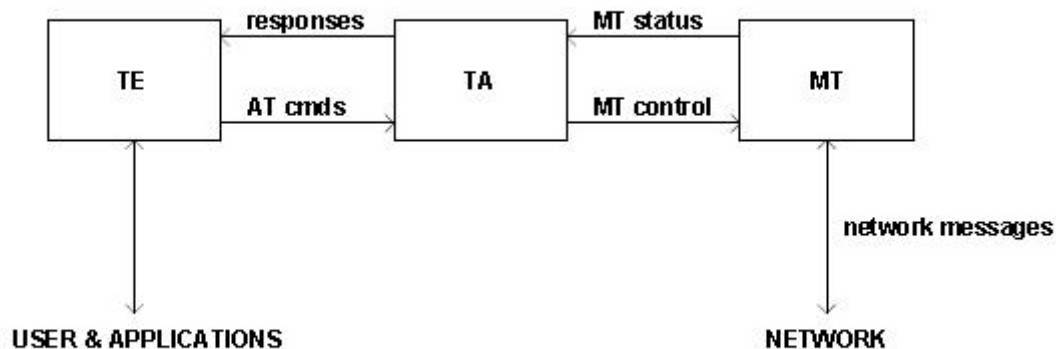
1.3 惯例和术语缩写

本手册中模块可以被称为如下术语:

- 1) ME (移动设备), 它可包括移动终端 (MT), 终端适配器 (TA)
- 2) MS (移动台), 它包括移动设备 (ME) 和用户识别模块 (SIM)
- 3) TA (终端适配器)
- 4) DCE (数据通信设备) 或者传真 DCE (传真调制解调器, 传真板)

在应用中, 控制器通过串口发送 AT 命令来控制 GSM 模块。串口线对端的控制器可以被称为如下术语:

- 1) TE (终端设备) 或
- 2) DTE (数据终端设备) 或者简单地说, 一个嵌入式应用



其他术语缩写:

AT	Attention; this two-character abbreviation is always used to start a command line to be sent from TE to TA
----	--

BCD	Binary Coded Decimal
DCE	Data Circuit terminating Equipment
DTE	Data Terminal Equipment
IMEI	International Mobile station Equipment Identity
ICCID	Integrate circuit card identity
IRA	International Reference Alphabet (ITU-T T.50)
ME	Mobile Equipment
MT	Mobile Termination
SIM	Subscriber Identity Module
TA	Terminal Adaptor, e.g. a GSM data card (equal to DCE)
TE	Terminal Equipment, e.g. a computer (equal to DTE)
URC	Unsolicited Reslut Code
NTP	Network Time Protocol
NITZ	Network Identity and Time Zone
MO	Mobile Originated

2 基本命令

2.1 AT 模块测试指令

该命令用于验证上位机与模块之间正常通讯。

AT 模块 AT 测试指令		
命令类型	语法	响应
执行命令	AT	OK

举例

```
AT
```

```
OK
```

2.2 ATI 显示 MT 的 ID 信息

该命令用于提供 MT 的 ID 信息。

ATI 显示 MT 的 ID 信息		
命令类型	语法	响应
执行命令	ATI	AirM2M <objectID> Revision: <revision> OK

参数

<objectID>	字符串类型。设备类型的标识符
<revision>	字符串类型。MT 固件版本的 ID 信息

举例

```
ATI
```

```
AirM2M  
Air780E  
Revision: AirM2M_780E_V1039_LTE_QAT
```

```
OK
```

2.3 AT*I 查询各种信息

该命令用于提供 MT 信息集合。

AT*I 查询各种信息		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT*I	Manufacturer: <manufacturer> Model: <model> Revision: <revision> ATVer: <atver> HWVer: <hwver> Buildtime: <Buildtime> IMEI: <imei> ICCID: <iccid> IMSI: <imsi> OK

参数

<objectID>	字符串类型。设备类型的标识符
<manufacturer>	+CGMI 命令的返回
<model>	+CGMM 命令的返回
<revision>	+CGMR 命令的返回
<atver>	AT 版本
<hwver>	硬件版本
<Buildtime>	版本固件的编译时间
<imei>	同+CGSN 命令的返回值
<iccid>	同+ICCID 命令的返回值
<imsi>	国际移动台用户识别码(International Mobile Subscriber Identity),由 15 位数字组成
<revision>	字符串类型。MT 固件版本的 ID 信息

举例

AT*I

```
Manufacturer: AirM2M
Model: Air780E
Revision: AirM2M_780E_V1039_LTE_QAT
HWver: A12
Buildtime: Feb 9 2023 10:36:53
IMEI: 868739057053443
ICCID: 89860621260002571479
IMSI: 460060086257147

OK
```


2.4 ATE 设置命令回显模式

执行命令设置 TA 在命令模式下，是否可以回显从 TE 接收到的字符。

ATE 设置命令回显模式		
命令类型	语法	响应
执行命令	ATE<value>	OK

参数

<value>	整型。是否回显从 TE 收到的字符。 0 关闭 1 开启
---------	------------------------------------

举例

ATE0

OK

2.5 AT+IPR 设置 TE-TA 波特率

该命令用于查询和设置串口的波特率。默认波特率值 (<rate>) 为 115200 bps。<rate>的设置不会被 AT&F 恢复。

AT+IPR 设置 TE-TA 波特率		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+IPR=<rate>	OK
查询命令	AT+IPR?	+IPR: <rate> OK
测试命令	AT+IPR=?	+IPR: (自适应波特率取值列表),(固定波特率取值列表) OK

参数

<rate> 整型。每秒的波特率。单位： bps。

0 自适应波特率(自适应范围随模块型号不同而有所不同)

600

1200

2400

4800

9600

14400

19200

38400

57600

115200

230400

460800

921600

举例

```
AT+IPR=?
```

```
+IPR:(600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400),(0,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800,921600)
```

```
OK
```

2.6 AT+QSCLK 禁用/启用睡眠模式

该命令用于控制模块是否进入睡眠模式。若设置<n>=1，DTR 和 WAKEUP_IN 引脚均被拉高时，模块将直接进入睡眠模式。若 DTR 和 WAKEUP_IN 引脚均被拉低，模块无法进入睡眠模式，仅当 DTR 和 WAKEUP_IN 引脚均被拉高时，模块方可进入睡眠模式。默认禁用睡眠模式。

AT+QSCLK 禁用/启用睡眠模式

命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QSCLK=<n>	OK

查询命令	AT+QSCLK?	+QSCLK: <n> OK
测试命令	AT+QSCLK= ?	+QSCLK: (支持的<n>列表) OK

参数

<n>	整型。禁用/启用睡眠模式。 0 禁用 1 启用
-----	-------------------------------

举例

AT+QSCLK=1

OK

2.7 AT+QGSN 请求国际移动设备识别码

该命令与 AT+CGSN 的作用相同，用于返回 ME 的国际移动设备识别码（IMEI 号）。

AT+QGSN 请求国际移动设备识别码		
命令类型	语法	响应
执行命令	AT+QGSN	<IMEI> OK
备注	每台 ME 设备的序列号（IMEI 号）不同，因此可以用来识别 ME。	

参数

<IMEI>	字符串类型。ME 的 IMEI 号。
--------	--------------------

举例

AT+QGSN

+QGSN: 868739057053443

OK

2.8 AT+CIMI 查询 IMSI

该命令用于查询 (U) SIM 卡的国际移动用户识别码 (IMSI)，IMSI 允许 TE 识别 MT 中的 (U) SIM 卡或 UICC (GSM 或者 (U) SIM) 中的活动应用程序。

AT+CIMI 查询 IMSI

命令类型	语法	响应
执行命令	AT+CIMI	<IMSI> OK 若错误与 ME 功能相关 +CME ERROR:<err>

参数

<IMSI>	国际移动台用户识别码 (International Mobile Subscriber Identity,由 15 位数字组成
<err>	错误码。参考 CME ERRO 错误码。

举例

AT+CIMI

460060086257147

OK

2.9 AT+QCCID 查询 ICCID

该命令用于查询 (U) SIM 卡的集成电路卡识别码 (ICCID)。

AT+QCCID 查询 ICCID

命令类型	语法	响应
执行命令	AT+QCCID	+QCCID:<ICCID> OK 或者 ERROR

参数

<ICCID>	产品 ICCID 号(Integrated circuit card identity , 集成电路卡识别码), 一般由 20 位数字组成
---------	---

举例

AT+QCCID

+QCCID: 89860621260002571479

OK

2.10 AT+CEREG PS 域网络注册状态

该命令用于查询 PS 域网络注册状态并控制非请求结果码上报。

AT+CEREG PS 域网络注册状态		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+CEREG= <n>	OK
查询命令	AT+CEREG?	+CEREG: <n>,<stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>],[<cause_type>,<reject_cause>]]] OK
测试命令	AT+CEREG= ?	+CEREG: (list of supported <n>s) OK

参数

<n>	URC 上报状态 0 禁止上报网络注册状态 URC 1 允许上报网络注册+CEREG: <stat> 2 允许上报网络注册和位置信息 URC +CEREG:<stat>[,<tac>,<ci>[,<AcT>]]
<stat>	当前网络注册状态 0 未注册; ME 当前没有搜索要注册业务的新运营商 1 已注册, 本地网 2 未注册, 但 ME 正在搜索要注册业务的新运营商 3 注册被拒绝 4 未知(超出 E-UTRAN 网覆盖范围) 5 已注册, 漫游状态
<tac>	字符串类型。十六进制格式的两字节位置区号。
<ci>	字符串类型。十六进制格式的 16 位 (GSM) 或 28 位 (UMTS/TLE) 小区 ID。
<act>	整型。已选网络制式 0 GSM 1 GSM Compact 2 UTRAN 3 GSM w/EGPRS 4 UTRAN w/HSDPA

-
- 5 UTRAN w/HSUPA
 - 6 UTRAN w/HSDPA and HSUPA
 - 7 E-UTRAN
-

举例

AT+CGREG=2

OK

AT+CGREG?

+CEREG: 2,1,"DE10","05F7B51F",7

OK

AT+CGREG=0

OK

2.11 AT+CSQ 查询信号强度

该命令用于查询当前服务小区接收信号强度<rsi>和信道误码率<ber>。

AT+CSQ 查询信号强度

命令类型	语法	响应
执行命令	AT+CSQ	+CSQ: <rsi>,<ber> OK 若错误与 ME 功能相关: +CME ERROR: <err>
测试命令	AT+CSQ=?	+CSQ: (list of supported <rsi>s),(list of supported<ber>s) OK

参数

<rsi>	接收信号强度指示(received signal strength indication)
0	小于等于-113dBm
1	-111dBm
230	-108~-53dBm
31	大于等于-51dBm
99	未知或不可测
100	小于等于-116dBm

	101	-115dBm
	102~190	-114 ~ -26 dBm
	191	大于等于-25 dBm
	199	未知或不可测
	100~199	扩展用于 TD-SCDMA 指示接收信号功率 (RSCP)
<ber>		信道误码率(bit error rate, 只有通话建立后, 才能获知该值)
	0~7	GSM 05.08 section 8.2.4 所示的 RXQUAL 值
	99	未知或不可测

举例

AT+CSQ

+CSQ: 15,99

OK

2.12 AT+QLTS 获取通过网络同步的更新时间

执行命令设置 TA 在命令模式下, 是否可以回显从 TE 接收到的字符。

AT+QLTS 获取通过网络同步的更新时间

命令类型	语法	响应
执行命令	AT+QLTS	<p>+QLTS: <time>,<dst></p> <p>OK</p> <p>或者</p> <p>ERROR</p> <p>若错误与 ME 功能相关:</p> <p>+CME ERROR: <err></p>
备注	若时间未通过网络同步, 执行该命令后返回不带时间的字符串"+QLTS:"。	

参数

<time>	字符串类型。格式为” yyyy/MM/dd,hh:mm:ss+zz” ,用于表示年 (yyyy), 月 (MM), 日 (dd), 时 (hh), 分 (mm), 秒 (ss), 时区 (zz, 该字段以 15 分钟为单位显示本地时间和 GMT 时间的差异: 范围: -48~+48)。例如: 2022 年 6 月 15 日 17: 56: 03, GMT 时间加 2 小时等于 “2022/06/15,17:56:03+08”。
<dst>	夏令时

举例

AT+QLTS

```
+QLTS: "2023/02/13,08:55:04+32,0"
```

```
OK
```

2.13 AT+QIACT 激活 PDP 场景

该指令同 CGACT，用于激活 PDP 场景。在用 AT+QIACT 激活 PDP 场景前，需要使用 AT+QICSGP 配置场景。场景激活后，可以通过 AT+QIACT? 查询 IP 地址。虽然 <contextID> 的范围为 1-15，但是模块最多仅可同时激活 3 路 PDP 场景。受网络状态影响，执行 AT+QIACT 后，等待返回结果 OK 或者 ERROR 的最大时间为 150 秒，在结果尚未返回之前，无法执行任何 AT 命令。

AT+QIACT 激活 PDP 场景		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QIACT=<contextID>	OK
查询命令	AT+QIACT?	+QIACT:<contextID>,<context_state>,<context_type>,<IP_address> > OK

参数

<objectID>	字符串类型。设备类型的标识符
<contextID>	场景 ID，范围：1~15
<context_state>	场景状态 0 去激活 1 激活
<context_type>	整型，协议类型。 1 IPV4 2 IPV6 3 IPV4V6
<IP_address>	IP 地址 字符串类型。场景激活后的本地 IP 地址。

举例

```
AT+QIACT=1
```

```
OK
```

```
AT+QIACT?
```

```
+QIACT: 1,1,1,"10.164.118.24"
```


OK

2.14 AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景

该命令用于去激活特定场景，断开在这个场景内建立的所有 TCP/IP 连接。受网络状态影响，执行 AT+QIDEACT 后，等待返回结果 OK 或者 ERROR 的最大时间为 40 秒。在结果尚未返回之前，无法执行任何 AT 指令。

AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QIDEACT=<context ID>	OK

参数

<contextID> 场景 ID 范围：1~15

举例

```
AT+QIDEACT=1
```

OK

2.15 AT+CGPADDR 显示 PDP 地址

该设置命令返回指定上下文标识符的 PDP 地址列表。若未指定<cid>，则返回所有已定义上下文的地址。

AT+CGPADDR 显示 PDP 地址		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+CGPADDR[=<cid> ,<cid>[...]]	+CGPADDR:<cid>,<PDP_addr> [+CGPADDR:<cid>,<PDP_addr>[...]] OK 或者 ERROR

参数

<cid> 整型。特定 PDP 上下文的定义。范围 1-15。该参数是 TE-MT 接口的本地参数，在其它与 PDP 上下文相关的命令中使用。允许值的范围由测试命令返回（最小值为 1）。

<PDP_addr> 字符串类型。如果该值为空或被省略，则 TE 在 PDP 启动过程中提供该值，否则，将请求动态地址。可以使用 AT+CGRADDR 读取分配的地址。

举例

```
AT+CGPADDR=1
```

```
+CGPADDR: 1,"10.164.118.24"
```

```
OK
```

2.16 AT+QCELLEX 获取服务小区和邻区信息

客户自定义指令。

AT+QCELLEX 获取服务小区和邻区信息		
命令类型	语法	响应
查询命令	AT+QCELL EX=1	+QCELL: "servingcell" ,"LTE" ,<MCC>,<MNC>,<TAC>,<cellID>,<PCI>,<RX_lev> [+QCELL: "neighbourcellIntra" ,"LTE" ,<MCC>,<MNC>,<TAC>,<cellID>,<PCI>,<RX_lev>[...]] [+QCELL: "neighbourcellInter" ,"LTE" ,<MCC>,<MNC>,<TAC>,<cellID>,<PCI>,<RX_lev>\r\n[...]] [+QCELL: "neighbourcell" ,"GSM" ,<MCC>,<MNC>,<TAC>,<cellID>,<PCI>,<RX_lev>\r\n[...]] [+QCELL: "neighbourcellIntra" ,"LTE" ,<MCC>,<MNC>,<TAC>,<cellID>,<PCI>,<RX_lev>\r\n[...]]

参数

<MCC>	整型。移动设备国家代码（PLMN 的第一部分）。
<MNC>	整型。移动移动网络代码（PLMN 的第二部分）。
<TAC>	字符串类型。跟踪区域码（十六进制格式）。（参考 3GPP 23.003 第 19.4.2.3 章）
<cellID>	字符串类型。小区 ID（十六进制格式）。该参数确定 16 位（GSM）或 28 位（UMTS/LTE）小区 ID。
<BSIC>	整型。基站识别码。
<PSC>	整型。主扰码。该参数确定所扫描的小区的主要扰码。
<PCI>	整型。物理小区标识。
<RX_lev>	整型。小区选择接收电平值。范围：0~63。

举例

```
AT+QCELLEX=1
```

```
+QCELL: "servingcell","LTE",460,01,de10,05f7b51f,86,4  
+QCELL: "neighbourcell inter","LTE",460,01,de10,05f4a065,243,0  
+QCELL: "neighbourcell intra","LTE",460,01,de10,05f4a01f,342,-2
```

```
OK
```

2.17 AT+CGATT PS 域附着去附着

该设置命令用于将 MT 附着于 PS 域，或者将 MT 从 PS 域分离。命令完成后，MT 保持在 V.250 命令状态。如果 MT 已经处于请求状态，则将忽略该命令，并且仍响应 OK。如果 MT 无法实现请求状态，将响应 ERROR 或+CME ERROR。

AT+CGATT PS 域附着去附着		
命令类型	语法	响应
查询命令	AT+CGATT?	OK 或者 ERROR

举例

```
AT+CGATT?
```

```
+CGATT: 1
```

```
OK
```

3 TCP/IP 命令

3.1 AT+QIOPEN 打开 Socket 服务

该命令用于打开 Socket 服务。服务类型可通过<service_type>指定，数据访问模式（缓存模式，直吐模式和透传模式）可通过<access_mode>配置，URC+QIOPEN 将指示 Socket 服务是否成功打开。

1.如果<service_type>是“TCP LISTENER”，那么模块作为 TCP 服务器使用。接受一个新的 TCP 连接后，模块会自动指定一个<connectID>并上报 URC+QIURC：“incoming”,<connectID>,<serverID>,<remoteIP>,<remote_port>;其中<connectID>范围为 0-11；所述新连接的请求类型为“TCP INCOMING”，它的<access_mode>值和“TCP LISTENER”的该参数值一样。

2.如果<service_type>是“UDP SERVICE”，则可通过<local_port>向远程 IP 收发 UDP 数据。

(1)收发数据：执行 AT+QISEND=<connectID>,<send_length>,<remoteIP>,<remote_port>。

(2)在直吐模式下接收数据：模块会上报 URC+QIURC：“recv”,<connectID>,<currentrecvlength>,<remote IP>,<remote_port><CR><LF><datae>。

(3)在缓存模式下接收数据：模块会上报 URC+QIURC：“recv”,<connectID>,然后用户可通过 AT+QIRD=<connectID>读取数据。

3.等待+QIOPEN:<connectID>,<err>输出，建议等待 150 秒，如果 150 秒内未接收到该 URC,则需通过 AT+QICLOSE 来关闭 Socket。

AT+QIOPEN 打开 Socket 服务

命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QIOPEN=<contextID>,<connectID>,<service_type>,<IP_address>/<domain_name>,<remote_port>[,<local_port>[,<access_mode>]]	如果数据访问模式是透传模式（<access_mode=2>）并且成功打开服务： CONNECT 如果错误： ERROR 可以通过 AT+QIGETERROR 获悉错误描述 如果数据访问模式是缓存模式（<access_mode=0>）或者直吐模式（<access_mode=1>）： OK +QIOPEN: <connectID>,<err> 当服务成功打开，<err>是 0，其他情况下 <err>不是 0。

参数

- <contextID> 整型。场景 ID。范围：1-15。
- <connectID> 整型。Socket ID。范围：0-11。
- <service_type> 字符串类型。Socket 服务类型。
 - “TCP” 客户端建立 TCP 连接
 - “UDP” 客户端建立 UDP 连接
 - “TCP LISTENER” 建立 TCP 服务器监听 TCP 连接
 - “UDP SERVICE” 建立 UDP 服务

- <IP_address>** 字符串类型。
如果<service_type>是“TCP”或者“UDP”，则为远程服务器的IP地址。
如果<service_type>是“TCP LISTENER”或者“UDP SERVICE”，请输入127.0.0.1。
- <domain_name>** 字符串类型。远程服务器的域名地址。
- <remote_port>** 整型。远程服务器端口。范围：0-65535。仅当<service_type>是“TCP”或者“UDP”时才有效。
- <local_port>** 整型。本地端口。范围：0-65535。
如果<service_type>是“TCP LISTENER”或者“UDPSERVICE”，该参数 必须指定。
如果<service_type>是“TCP”或者“UDP”，且<local_port>是0，那么将会自动 分配本地端口；否则本地端口会被指定。
- <access_mode>** 整型。Socket 服务的数据访问模式。
0 缓存模式
1 直吐模式
2 透传模式

举例

```
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","airtest.openluat.com",2901,0,1
```

```
OK
```

```
+QIOPEN: 0,0
```

3.2 AT+QISEND 发送数据

若特定 Socket 服务的数据访问模式是缓存模式（<access_mode>=0）或者直吐模式（<access_mode>=1），可通过 AT+QISEND 发送数据。若成功发送数据到模块，则返回 SEND OK，否则返回 SEND FAIL 或 ERROR。SEND FAIL 表示发送缓存已满，可以尝试重新发送数据；ERROR 表示在发送数据过程中遇到错误，请延迟一段时间后再次发送数据，发送数据的最大长度为 1460 字节；SEND OK 并不表示数据已经成功发送至服务器，可通过 AT+QISEND=<connectID>,0 查询数据是否已经发送至服务器。

AT+QISEND 发送数据		
命令类型	语法	响应
设置命令	若<service_type>="TCP"、"UDP"或者"TCP INCOMING"、"UDP INCOMING"，发送不定长数据 AT+QISEND=<connectID>	> 响应 > 后，输入需要发送的数据；按 Ctrl + Z 发送数据，按 Esc 取消发送。 若连接已经建立，且发送成功： SEND OK 若连接已经建立，但是发送缓存已满：

		<p>SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确：</p> <p>ERROR</p>
<p>若<service_type>= “TCP” ， “UDP” 或 “TCP INCOMING” 、 “UDP INCOMING” ， 发送定长数据</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,<send_length></p>		<p>> 响应 > 后，输入长度等于<send_length>的数据。若连接已经建立，且发送成功：</p> <p>SEND OK</p> <p>若连接已经建立，但是发送缓存已满：</p> <p>SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确：</p> <p>ERROR</p>
<p>若<service_type>=“UDP SERVICE”</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,<send_length>,<remoteIP>,<remote_port></p>		<p>该命令可用来发送固定字节长度数据到特定的远程 IP 地址和远程端口，<service_type> 必须是"UDP SERVICE"。> 响应 > 后，输入长度等于<send_length>的数据。若连接已经建立且发送成功：</p> <p>SEND OK</p> <p>若连接已经建立，但是发送缓存已满：</p> <p>SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确：</p> <p>ERROR</p>
<p>当<send_length>为 0，可查询发送数据</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,0</p>		<p>若指定连接存在：</p> <p>+QISEND: <total_send_length>,<ackedbytes>,<unacked bytes></p> <p>OK</p> <p>如有错误：</p> <p>ERROR</p>

参数

<connectID>	整型。Socket ID。范围：0-11。
<send_length>	整型。发送数据字节长度。不得大于 1460 字节。
<remoteIP>	字符串类型。远程 IP 地址（必须是点分十进制格式）。只有当<service_type>为“UDP SERVICE”才有效。
<remote_port>	整型。远程端口。只有当<service_type>为“UDP SERVICE”才有效。
<total_send_length>	整型。发送数据总长度。单位：字节。

<ackedbytes>	整型。收到数据总长度。	单位：字节。
<unackedbytes>	整型。未收到数据总长度。	单位：字节。
<err>	整型。操作代码错误。	

举例

```

AT+QISEND=0,10
>
0123456789

SEND OK

+QIURC: "recv",0,10
0123456789

```

3.3 AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据

在缓存模式下，模块收到数据后会先缓存数据并上报+QIURC: "recv",<connectID>,之后可通过 AT+QIRD 读取所述数据。缓存中仍有数据时，模块若再次接收到数据，将不会再上报 URC；直到缓存中所有数据均被读取，才会上报新的 URC。

AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据		
命令类型	语法	响应
设置命令	若<service_type>="TCP"、“UDP” 或者“TCP INCOMING”、“UDP INCOMING” AT+QIRD=<connectID>[,<read_l ength>]	若特定连接收到数据： +QIRD: <read_actual_length> <data> OK 若无数据： +QIRD: 0 OK 若连接不存在： ERROR
	若<service_type>= “UDP SERVICE” AT+QIRD=<connectID>	若数据存在： +QIRD: <read_actual_length>,<remoteIP>,<remote_port> <data> OK 若无数据： +QIRD: 0 OK 若连接不存在： ERROR

	<p>当<send_length>为 0, 可查询发送数据</p> <p>AT+QIRD=<connectID>,0</p>	<p>若指定连接存在:</p> <p>+QIRD: <total_receive_length>,<have_read_length>,<unread_length></p> <p>OK</p> <p>如有错误: ERROR</p>
--	---	---

参数

<connectID>	整型。Socket ID。范围：0-11。
<read_length>	整型。待读取数据的最大长度。范围：0-1500。单位：字节。
<read_actual_length>	整型。实际接收数据的长度。单位：字节。
<remoteIP>	字符串类型。远程 IP 地址（必须是点分十进制格式）。只有当<service_type>为“UDP SERVICE”才有效。
<remote_port>	整型。远程端口。只用当<service_type>为“UDP SERVICE”才有效。
<data>	整型。读取的数据。单位：字节。

举例

AT+QIRD=0,10

+QIRD:10

0123456789

OK

3.4 AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务

该命令用于关闭特定的 Socket 服务。受网络状态影响，执行 AT+QICLOSE 后，等待返回结果 OK 或者 ERROR 的最大时间为 10 秒（此为默认值，可以通过<timeout>来修改）。在结果尚未返回之前，无法执行任何 AT 命令。

AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QICLOSE=<connectID>[,<timeout>]	关闭成功： OK 关闭失败： ERROR

参数

<connectID>	整型。Socket ID。范围：0-11。
<timeout>	整型。输出响应结果的超时时间值。若未在<timeout>时间范围内接收到其他客户端的

FIN

举例

AT+QICLOSE=0

OK

4 FOTA 升级命令

4.1 AT+QFOTADL 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件

AT+QFOTADL 差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器时升级固件		
命令类型	语法	响应
设置命令	AT+QFOTADL=<HTTP_URL> [,<upgrade_mode>],<download_URC_max>,<update_URC_max>]]	<p>OK</p> <p>+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></p> <p>若有任何错误:</p> <p>ERROR</p>
备注	模块FOTA升级过程中，上位机发送其它AT指令模块不会响应。	

参数

<HTTP_URL>	字符串类型。差分/目标固件包存储至 HTTP(S)服务器上的 URL 地址，以“http://”或“https://”开头。例如：“http://<HTTP_server_URL>:<HTTP_port>/<HTTP_file_path>”。最大长度：255 个字节。
<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。
<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。0 禁止上报升级进度 URC 5~100 升级进度 URC 的最大上报条数
<HTTP_err>	整型。HTTP(S)结果码。0 表示下载成功。
<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。

举例

AT+QFOTADL="http://airtest.openluat.com:2900/download/test.bin",1,10,10

```
+QIND: "FOTA", "HTTPSTART"  
+QIND: "FOTA", "DOWNLOADING", 10  
+QIND: "FOTA", "DOWNLOADING", 20  
+QIND: "FOTA", "DOWNLOADING", 30  
.....  
+QIND: "FOTA", "DOWNLOADING", 100  
+QIND: "FOTA", "HTTPEND", 0  
+QIND: "FOTA", "START"  
+QIND: "FOTA", "UPDATING", 10  
+QIND: "FOTA", "UPDATING", 20  
+QIND: "FOTA", "UPDATING", 30  
.....  
+QIND: "FOTA", "UPDATING", 90  
+QIND: "FOTA", "UPDATING", 100  
+QIND: "FOTA", "END", 0
```