

LTE Standard TCP/IP 应用指导

LTE Standard 模块系列

版本: LTE_Standard_TCP/IP_应用指导_V1.0

日期: 2019-10-28

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 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019-10-28	李柱	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	5
1 引言	6
1.1. 使用 TCP/IP 命令的流程	6
1.2. 数据访问模式说明	8
2 TCP/IP AT 命令详解	10
2.1. AT 命令说明	10
2.1.1. AT+QICSGP 配置 TCP/IP 场景参数	10
2.1.2. AT+QIACT 激活 PDP 场景	11
2.1.3. AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景	12
2.1.4. AT+QIOPEN 打开 Socket 服务	13
2.1.5. AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务	15
2.1.6. AT+QISTATE 查询 Socket 服务状态	15
2.1.7. AT+QISEND 发送数据	17
2.1.8. AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据	19
2.1.9. AT+QISENDEX 发送 16 进制字符串数据	21
2.1.10. AT+QISWTMD 切换数据访问模式	21
2.1.11. AT+QPING 进行远程服务器 Ping 操作	22
2.1.12. AT+QNTTP 使用 NTP 服务器同步本地时间	23
2.1.13. AT+QIDNSCFG 配置 DNS 服务器地址	24
2.1.14. AT+QIDNSGIP 用域名获取 IP 地址	25
2.1.15. AT+QICFG 配置可选参数	25
2.1.16. AT+QISDE 控制是否回显 AT+QISEND 的数据	29
2.1.17. AT+QIGETERROR 查询上一个错误代码	30
2.2. URC 说明	30
2.2.1. 连接断开 URC	31
2.2.2. 数据接收 URC	31
2.2.3. 客户端连接已满 URC	32
2.2.4. 客户端连接 URC	32
2.2.5. PDP 去激活 URC	33
3 示例	34
3.1. 场景配置和激活	34
3.1.1. 场景配置	34
3.1.2. 场景激活	34
3.1.3. 场景去激活	34
3.2. TCP 客户端在非透传 Buffer 模式下工作	34
3.2.1. 创建 TCP 客户端连接并进入非透传 Buffer 模式	34
3.2.2. Buffer 模式下发送数据	35
3.2.3. Buffer 模式下从远处服务器接收数据	35

3.2.4.	断开连接	36
3.3.	TCP 客户端在透传模式下工作	36
3.3.1.	创建 TCP 客户端连接并进入透传模式	36
3.3.2.	透传模式下发送数据	36
3.3.3.	透传模式接收远程器端数据	36
3.3.4.	断开 TCP 客户端连接	37
3.4.	TCP 客户端在非透传 Push 模式下工作	37
3.4.1.	创建 TCP 客户端连接并进入非透传 Push 模式	37
3.4.2.	非透传 Push 模式下发送数据	37
3.4.3.	非透传 Push 模式下接收远程服务器端数据	38
3.4.4.	断开 TCP 客户端连接	38
3.5.	TCP 服务器在非透传 Buffer 模式下工作	38
3.5.1.	启动 TCP 服务器	38
3.5.2.	接受客户端的连接请求	38
3.5.3.	接收的客户端数据	38
3.5.4.	断开 TCP 服务器连接	39
3.6.	UDP 服务示例	39
3.6.1.	打开 UDP 服务	39
3.6.2.	向服务器发送 UDP 数据	39
3.6.3.	接收远程端数据	40
3.6.4.	关闭 UDP 服务	40
3.7.	PING	40
3.8.	同步本地时间	41
3.9.	获取上一个错误代码示例	41
4	错误代码	42
5	附录 A 术语缩写	44

表格索引

表 1: 错误代码列表	42
表 2: 术语缩写	44

1 引言

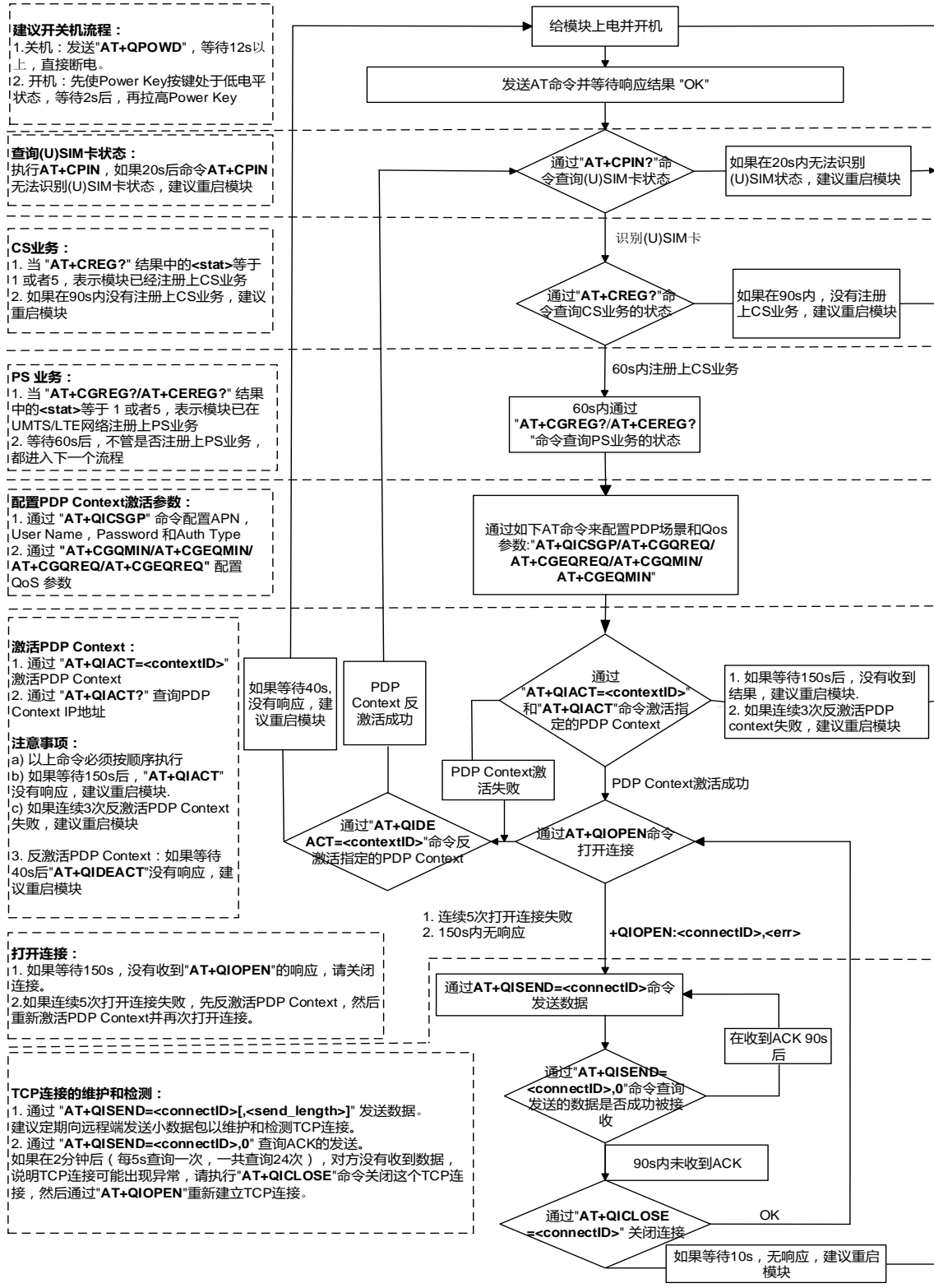
移远通信 LTE Standard 模块内置 TCP/IP 协议栈，Host 可以直接通过 AT 命令访问网络，在很大程度上可降低对 PPP 和 TCP/IP 协议栈的依赖性，从而降低成本。LTE Standard 模块可提供 TCP 客户端、UDP 客户端、TCP 服务器、UDP 服务器等 Socket 服务。

该文档适用于以下移远通信模块：

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

1.1. 使用 TCP/IP 命令的流程

通过 TCP/IP AT 命令，Host 可以配置 PDP 场景、激活/去激活场景、建立/关闭 Socket 服务，并通过 Socket 服务发送/接收数据。下图说明了 TCP/IP AT 命令的流程：



注意事项：

1. 请注意必须接收到上一个AT命令的执行结果后（例如："OK"/"CME ERROR"/"CMS ERROR"），才能执行下一个AT命令。一般情况下，如果在60s内没有收到AT命令执行结果，建议重启模块。
2. 若150s内未收到"AT+QIACT"响应，10s内未收到"AT+QICLOSE"响应，40s内未收到"AT+QIDEACT"响应，建议重启模块。
3. 不建议频繁重启模块。如果因为执行AT命令连续3次重启模块失败，此后第一次可立即重启，然后等待10分钟，再进行第二次重启，如果仍重启失败，建议等待30分钟，再进行第三次重启，以此类推，逐渐增大重启的时间间隔。

图 1: TCP/IP AT 命令使用流程图

1.2. 数据访问模式说明

LTE Standard 模块支持以下 3 种数据访问模式：

- 非透传 Buffer 模式
- 非透传 Push 模式
- 透传模式

当使用 **AT+QIOPEN** 打开 Socket 服务时，可以通过参数 **<access_mode>** 来指定 Socket 的数据访问模式；当 Socket 服务成功打开后，可以通过 **AT+QISWTMD** 切换数据访问模式。

1. 非透传 Buffer 模式下，可以通过 **AT+QISEND** 命令发送数据。从网络接收数据时，模块会缓存所接收的数据，并直接上报 URC: **+QIURC: "recv",<connectID>**，之后用户可以通过 **AT+QIRD** 命令来读取缓存数据。
2. 非透传 Push 模式下，可以通过 **AT+QISEND** 发送数据。从网络接收数据时，数据会以如下格式直接输出到 COM 口上: **+QIURC: "recv",<connectID>, <currentrecvlength><CR><LF><data>**。
3. 透传模式下，相对应的串口（比如 UART 口、USB Modem 口等）会进入独占模式，通过 COM 口接收的数据会直接发送到网络端，从网络接收到的数据会从 COM 口直接输出。**+++**可以用来退出透传模式：当输入**+++**返回 **OK** 后，访问模式就会切换到非透传 Buffer 模式，如需切换回透传模式，可使用 **AT+QISWTMD** 命令。

● 退出透传模式

用户可以通过**+++**或者 **DTR**（需先设置 **AT&D1**）两种方式退出透传模式，为了防止**+++**被当成数据发送，实际操作时必须遵循以下步骤：

- 1) **+++**输入前 1 秒或更长时间内不能输入其它任何数据；
- 2) 必须在 1 秒内输入**+++**，并且不能输入其它任何数据；
- 3) **+++**输入后 1 秒内不能输入其它任何数据；
- 4) 通过**+++**或者 **DTR**（设置 **AT&D1**）方式使模块退出透传模式，直到模块返回 **OK**，成功。

● 切换到透传模式

- 1) 通过执行 **AT+QISWTMD** 命令：执行命令时，指定 **<access_mode>** 为 2，返回 **CONNECT**，成功切换到透传模式。
- 2) 通过 **ATO** 方式：若连接访问模式是最近从透传模式中切换过来的，则 **ATO** 可以用来切换回透传模式。返回 **CONNECT**，成功切换到透传模式；若连接访问模式之前没有进入过透传模式，那么执行 **ATO** 会返回 **NO CARRIER**。

备注

1. 在非透传 Buffer 模式下，如果缓存不为空，直到通过 **AT+QIRD** 读取缓存里面所有接收的数据后，模块才会上报一个新的 URC。
2. 在透传模式下，不可执行 AT 命令。若因网络错误或者其他原因导致 Socket 连接断开，模块会上报 **NO CARRIER**，并退出透传模式，在这种情况下可以执行 **AT+QICLOSE** 来关闭 Socket 服务。

2 TCP/IP AT 命令详解

2.1. AT 命令说明

2.1.1. AT+QICSGP 配置 TCP/IP 场景参数

该命令可用于配置<APN>、<username>、<password>以及其他 TCP/IP 场景参数。QoS 设置配置需通过 AT+CGQMIN，AT+CGEQMIN，AT+CGQREQ 与 AT+CGEQREQ 命令。

AT+QICSGP 配置 TCP/IP 场景相关参数

测试命令 AT+QICSGP=?	响应 +QICSGP: (1-16),(1-3),<APN>,<username>,<password>,(0-3),(0-1) OK
设置命令 查询指定场景配置 AT+QICSGP=<contextID>	响应 +QICSGP: <context_type>,<APN>,<username>,<password>,<authentication> OK
设置命令 配置指定场景 AT+QICSGP=<contextID>[,<context_type>,<APN>[,<username>,<password>][,<authentication>[,<cdma_pwd>]]]	响应 OK 如有错误: ERROR

参数

<contextID>	整型，场景 ID。范围：1-16。
<context_type>	整型，协议类型。 1 IPv4 2 IPv6 3 IPv4v6
<APN>	字符串类型，接入点名称。
<username>	字符串类型，用户名。允许输入最大长度 127 字节。

<password>	字符串类型，密码。允许输入最大长度 127 字节。
<authentication>	整型，鉴权方式。
0	None
1	PAP
2	CHAP
3	PAP 或 CHAP
<cdma_pwd>	整型，表示配置是否在 CDMA 网络下保存<username>和<password>。
0	禁用
1	使能

举例

```

AT+QICSGP=1 //查询场景 1 配置
+QICSGP: 1,"","","",0

OK
AT+QICSGP=1,1,"UNINET","","",1 //配置场景 1，APN 配置为“UNINET”（中国联通）。
OK

```

2.1.2. AT+QIACT 激活 PDP 场景

在用 **AT+QIACT** 激活 PDP 场景前，需要使用 **AT+QICSGP** 来配置场景。场景激活后，可以通过 **AT+QIACT?** 来查询 IP 地址。

<contextID>的范围是 1-16，模块最多可同时激活 3 路 PDP 场景。受网络状态影响，执行 **AT+QIACT** 命令后，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，不允许执行任何 AT 命令。

AT+QIACT 激活 PDP 场景

测试命令 AT+QIACT=?	响应 +QIACT: (1-16) OK
查询命令 AT+QIACT?	响应 返回当前所有被激活的场景与 IP 地址： +QIACT: 1,<context_state>,<context_type>[,<IP_addresses>] [..... +QIACT: 16,<context_state>,<context_type>[,<IP_addresses>]] OK

设置命令 AT+QIACT=<contextID>	响应 激活指定场景: OK 如有错误: ERROR
最大响应时间	150 秒, 受网络状态影响。

参数

<contextID>	整型, 场景 ID。范围: 1-16。
<context_state>	整型, 场景状态。 0 被去激活 1 被激活
<context_type>	整型, 协议类型。 1 IPv4 2 IPv6 3 IPv4v6
<IP_address>	场景被激活后本地 IP 地址。

2.1.3. AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景

该命令可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** 命令后, 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, 不允许执行任何 AT 命令。

AT+QIDEACT 去激活 PDP 场景

测试命令 AT+QIDEACT=?	响应 +QIDEACT: (1-16) OK
设置命令 AT+QIDEACT=<contextID>	响应 OK 如有错误: ERROR
最大响应时间	40 秒, 受网络状态影响。

参数

<contextID> 整型，场景 ID。范围：1-16.

2.1.4. AT+QIOPEN 打开 Socket 服务

该命令可用于打开 Socket 服务。服务类型可通过参数<service_type>来指定，数据访问模式（非透传 Buffer 模式，非透传 Push 模式和透传模式）可通过参数<access_mode>来配置，URC +QIOPEN 会显示 Socket 服务是否成功打开。

1. 如果<service_type>是"TCP LISTENER"，那么模块作为 TCP 服务器来使用。接受一个新的 TCP 连接后，模块会自动指定一个<connectID>并上报一个 URC +QIURC: "incoming",<connectID>,<server ID>,<remoteIP>,<remote_port>，其中 <connectID>范围是 0-11，这个新的连接请求类型是"TCP IN COMING"它的参数<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。
 - 发送数据：执行 AT+QISEND=<connectID>,<send_length>,<remoteIP>,<remote_port>。
 - 在非透传 Push 模式下接收数据：模块会上报一个 URC +QIURC: "recv",<connectID>,<current recvlenght>,<remoteIP>,<remote_port><CR><LF><data>。
 - 在非透传 Buffer 模式下接收数据：模块会上报一个 URC +QIURC: "recv",<connectID>，然后客户可通过 AT+QIRD=<connectID>检索数据。
3. 等待+QIOPEN: <connectID>,<err>输出，建议等待 150 秒，如果 150 秒内未接收到 URC，则需通过 AT+QICLOSE 来关闭 Socket。

AT+QIOPEN 打开 Socket 服务

测试命令 AT+QIOPEN=?	响应： +QIOPEN: (1-16),(0-11),"TCP/UDP/TCP LISTENER/UDP SERVICE",<IP_address>/<domain_name>,<remote_port>,<local_port>,(0-2) OK
设置命令 AT+QIOPEN=<contextID>,<connectID>,<service_type>,<IP_address>/<domain_name>,<remote_port>[,<local_port>,<access_mode>]]	响应： 如果<access_mode>是透传模式（<access_mode>=2）并且成功打开服务： CONNECT 如有错误： ERROR 可以通过 AT+QIGETERROR 获悉错误描述。 如果<access_mode>是非透传 Buffer 模式（<access_mode>

	=0) 或者非透传 Push 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。
最大响应时间	150 秒, 受网络状态影响。

参数

<contextID>	整型, 场景 ID。范围: 1-16。
<connectID>	整型, Socket 连接号。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 SERVICE" 建立 TCP 服务 "TCP LISTENER" 建立 TCP 服务器监听 TCP 连接 "UDP SERVICE" 建立 UDP 服务 "UDP LISTENER" 建立 UDP 服务器监听 UDP 连接
<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, 例如 220.180.239.212。 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>	远程服务器端口, 范围: 0-65535。只有当 <service_type> 是 "TCP" 或者 "UDP" 时才有效。
<local_port>	本地端口, 范围: 0-65535。 如果 <service_type> 是 "TCP LISTENER" 或者 "UDP SERVICE", 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 非透传 Buffer 模式 1 非透传 Push 模式 2 透传模式
<err>	整型, 操作错误代码, 请参阅第 4 章。

备注

仅 EG95 和 EG91 支持 <service_type> 的参数值 "UDP LISTENER"。

2.1.5. AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务

该命令可用来关闭特定的 Socket 服务。受网络状态影响，执行 **AT+QICLOSE** 命令后，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，不允许执行任何 AT 命令。

AT+QICLOSE 关闭 Socket 服务

测试命令 AT+QICLOSE=?	响应 +QICLOSE: (0-11),(0-65535) OK
设置命令 AT+QICLOSE=<connectID>[,<timeout>]	响应 关闭成功： OK 关闭失败： ERROR

参数

<connectID>	整型，Socket 连接号。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 ACK，模块会强制关闭 Socket。范围：0-65535。默认值：0。单位：秒。

2.1.6. AT+QISTATE 查询 Socket 服务状态

该命令可用来查询 Socket 服务状态。若 **<query_type>** 为 0，则返回在特定场景下现存所有 Socket 服务的状态；若 **<query_type>** 为 1，则返回特定 Socket 服务的状态。

AT+QISTATE 查询 Socket 服务状态

测试命令 AT+QISTATE=?	响应 OK
查询/执行命令 AT+QISTATE? 或 AT+QISTATE	响应 返回现存所有连接状态： +QISTATE: <connectID>,<service_type>,<IP_address>,<remote_port>,<local_port>,<socket_state>,<contextID>,<serverID>,<access_mode>,<AT_port> [...] [...] OK

<p>设置命令</p> <p>若<query_type>为 0, 查询特定场景下的连接状态</p> <p>AT+QISTATE=<query_type>,<context ID></p>	<p>响应</p> <p>返回特定场景下现存所有连接的状态:</p> <p>+QISTATE: <connectID>,<service_type>,<IP_address>,<remote_port>,<local_port>,<socket_state>,<contextID>,<serverID>,<access_mode>,<AT_port></p> <p>[...]</p> <p>OK</p>
<p>设置命令</p> <p>若<query_type>为 1, 查询特定 Socket 服务连接状态</p> <p>AT+QISTATE=<query_type>,<connectID></p>	<p>响应</p> <p>+QISTATE: <connectID>,<service_type>,<IP_address>,<remote_port>,<local_port>,<socket_state>,<contextID>,<serverID>,<access_mode>,<AT_port></p> <p>OK</p>

Parameter

<query_type>	<p>整型, 查询类型。</p> <p>0 查询特定场景下所有 Socket 服务的连接状态</p> <p>1 查询特定 Socket 服务连接状态</p>
<contextID>	整型, 场景 ID。范围: 1-16。
<connectID>	整型, Socket 连接号。范围: 0-11。
<service_type>	<p>字符串类型, Socket 服务类型。</p> <p>"TCP" 客户端建立 TCP 连接</p> <p>"UDP" 客户端建立 UDP 连接</p> <p>"TCP SERVICE" 建立 TCP 服务</p> <p>"TCP LISTENER" 建立 TCP 服务器监听 TCP 连接</p> <p>"TCP INCOMING" 建立 TCP 服务器接受的 TCP 连接</p> <p>"UDP SERVICE" 建立 UDP 服务</p> <p>"UDP LISTENER" 建立 UDP 服务器监听 UDP 连接</p> <p>"UDP INCOMING" 建立 UDP 服务器接受的 UDP 连接</p>
<IP_address>	<p>IP 地址。</p> <p>若<service_type>="TCP"或"UDP", 则指远程服务器 IP 地址</p> <p>若<service_type>="TCP LISTENER"或"UDP SERVICE", 则指本地 IP 地址</p> <p>若<service_type>="TCP INCOMING"或"UDP INCOMING", 则指远程客户端 IP 地址</p>
<remote_port>	<p>远程端口号。</p> <p>若<service_type>="TCP"或"UDP", 则指远程服务器端口</p> <p>若<service_type>="TCP LISTENER"或"UDP SERVICE", 则端口无效。</p> <p>若<service_type>="TCP INCOMING"或"UDP INCOMING", 则指远程客户端端口</p>
<local_port>	<p>本地端口号。</p> <p>若<local_port>为 0, 本地端口自动分配</p>
<socket_state>	<p>整型, Socket 服务状态。</p> <p>0 "Initial" 尚未建立连接</p>

	1	"Opening" 客户端正在连接或者服务器正尝试监听
	2	"Connected" 客户端连接已建立
	3	"Listening" 服务器正在监听
	4	"Closing" 连接断开
<serverID>	只有当<service_type>是"TCP INCOMING"时才有效。<serverID> 代表哪个服务器接受了这个 TCP 连接，这个参数值和该服务器"TCP LISTENER"的<connectID>值一样。	
<access_mode>	数据访问模式。	
	0	非透传 Buffer 模式
	1	非透传 Push 模式
	2	透传模式
<AT_port>	字符串类型，Socket 服务的 COM 口。	
	"usbmodem"	USB modem port
	"usbat"	USB AT port
	"uart1"	UART port 1
	"cmux1"	MUX port 1
	"cmux2"	MUX port 2
	"cmux3"	MUX port 3
	"cmux4"	MUX port 4

备注

仅 EG95 和 EG91 支持<service_type>的参数值"UDP LISTENER"。

2.1.7. AT+QISEND 发送数据

若特定 Socket 服务的<access_mode>是非透传 Buffer 模式 (<access_mode>=0) 或者非透传 Push 模式 (<access_mode>=1)，可通过 **AT+QISEND** 发送数据，成功发送数据到模块，则返回 **SEND OK**；否则返回 **SEND FAIL** 或 **ERROR**。其中，**SEND FAIL** 说明发送缓存已满，可以尝试重新发送数据；**ERROR** 说明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，其中最大字节长度是 1460 字节；**SEND OK** 不代表数据已经成功发送至服务器，可通过 **AT+QISEND=<connectID>,0** 命令来查询数据是否已经发送至服务器。

AT+QISEND 发送数据

测试命令 AT+QISEND=?	响应 +QISEND: (0-11),(0-1460)
设置命令 若<service_type>为"TCP", "UDP"或者 "TCP INCOMING"、"UDP INCOMING", 发送长度可变数据 AT+QISEND=<connectID>	响应 > 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。

	<p>若连接已经建立，且发送成功： SEND OK</p> <p>若连接已经建立，但是发送缓存已满： SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确： ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>若 <service_type> 为 "TCP", "UDP" 或 "TCP INCOMING"、"UDP INCOMING", 发送固定长度数据</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,<send_length></p>	<p>响应</p> <p>></p> <p>响应>后，输入长度等于<send_length>的数据。</p> <p>若连接已经建立，且发送成功： SEND OK</p> <p>若连接已经建立，但是发送缓存已满： SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确： ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>若 <service_type> 为 "UDP SERVICE"</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,<send_length>,<remoteIP>,<remote_port></p>	<p>响应</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".</p> <p>></p> <p>响应>后，输入长度等于<send_length>的数据。</p> <p>若连接已经建立且发送成功： SEND OK</p> <p>若连接已经建立，但是发送缓存已满： SEND FAIL</p> <p>若连接未建立，异常断开或者参数不正确： ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>当<send_length>为 0，可查询发送数据</p> <p>AT+QISEND=<connectID>,0</p>	<p>响应</p> <p>若指定连接存在： +QISEND: <total_send_length>,<ackedbytes>,<unackedbytes></p> <p>OK</p> <p>如有错误： ERROR</p>

参数

<connectID>	整型，Socket 连接号。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。请参照第 4 章。

备注

仅 EG95 和 EG91 支持**<service_type>**的参数值"UDP LISTENER"。

2.1.8. AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据

在非透传 Buffer 模式下，收到数据后，模块会缓存数据并上报**+QIURC: "recv",<connectID>**，这样才能通过 **AT+QIRD** 来读取这些数据。

在缓存不为空的情况下，模块再次接收数据，模块将不会上报新的 URC，直到 buffer 里面所有接收数据都已经通过 **AT+QIRD** 读取才会上报。

AT+QIRD 读取收到的 TCP/IP 数据

测试命令 AT+QIRD=?	响应 +QIRD: (0-11),(0-1500) OK
设置命令 当 <service_type> 为"TCP"/"UDP"/"TCP INCOMING"/"UDP INCOMING" AT+QIRD=<connectID>[,<read_length>]	响应 若特定连接收到数据： +QIRD: <read_actual_length><CR><LF><data> OK 若无数据： +QIRD: 0 OK 若连接不存在： ERROR

<p>设置命令</p> <p>当<service_type>为"UDP SERVICE"</p> <p>AT+QIRD=<connectID></p>	<p>响应</p> <p>若数据存在:</p> <p>+QIRD: <read_actual_length>,<remoteIP>,<remote_port></p> <p><CR><LF><data></p> <p>OK</p> <p>若无数据:</p> <p>+QIRD: 0</p> <p>OK</p> <p>若连接不存在:</p> <p>ERROR</p>
<p>设置命令</p> <p>当<read_length>为 0, 查询读取的数据</p> <p>AT+QIRD=<connectID>,0</p>	<p>响应</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:</p> <p>ERROR</p>

参数

<connectID>	整型, Socket 连接号。范围: 0-11。
<read_length>	待读取数据的最大长度。范围: 0-1500。单位: 字节。
<read_actual_length>	实际接收数据的长度。单位: 字节。
<remoteIP>	字符串类型, 远程 IP 地址。只有当<service_type>为"UDP SERVICE"时才有效。
<remote_port>	整型, 远程端口。只有<service_type>为"UDP SERVICE"才有效。
<data>	读取的数据。
<total_receive_length>	接收数据的总长度。单位: 字节。
<have_read_length>	已读取数据的长度。单位: 字节。
<unread_length>	未读取数据的长度。单位: 字节。

备注

仅 EG95 和 EG91 支持<service_type>的参数值"UDP LISTENER"。

2.1.9. AT+QISENDEX 发送 16 进制字符串数据

该命令可用来发送 16 进制字符串数据，不适用于"UDP SERVICE"和"TCP LISTENER"两种 Socket 服务类型。

AT+QISENDEX 发送 16 进制字符串数据

测试命令 AT+QISENDEX=?	响应 +QISENDEX: (0-11),<hex_string> OK
设置命令 AT+QISENDEX=<connectID>,<hex_string>	响应 若数据发送成功: SEND OK 若发送缓存已满: SEND FAIL 连接不存在: ERROR

参数

<connectID>	整型，Socket 连接号。范围：0-11
<hex_string>	字符串类型，16 进制字符串数据。最大字节长度为 512 字节。

2.1.10. AT+QISWTMD 切换数据访问模式

该命令可用来切换数据访问模式：非透传 Buffer 模式，非透传 Push 模式和透传模式。建立 Socket 服务时，可以通过 AT+QIOPEN 的参数<access_mode>来指定数据访问模式，Socket 服务打开以后，可以通过 AT+QISWTMD 来切换模式。

AT+QISWTMD 切换数据访问模式

测试命令 AT+QISWTMD=?	响应 +QISWTMD: (0-11),(0-2) OK
设置命令 AT+QISWTMD=<connectID>,<access_mode>	响应 若数据访问模式切换成功，<access_mode>为 0 或 1: OK 若数据访问模式切换成功，<access_mode>为 2，模块会进入数据模式：

CONNECT

如有错误:

ERROR

参数

<connectID>	整型, Socket 连接号。范围: 0-11。
<access_mode>	整型, 连接数据访问模式。
0	非透传 Buffer 模式
1	非透传 Push 模式
2	透传模式

2.1.11. AT+QPING 进行远程服务器 Ping 操作

该命令可用来检测 Host 网络协议可达性。在使用 Ping 工具前, Host 应首先通过 **AT+QIACT** 激活 **<contextID>** 对应的场景, 在 **<timeout>** 期间内返回结果, **<timeout>** 默认值是 4 秒。

AT+QPING 进行远程服务器 Ping 操作

测试命令 AT+QPING=?	响应 +QPING: (1-16),<host>,(1-255),(1-10) OK
设置命令 AT+QPING=<contextID>,<host>[,<timeout>[,<pingnum>]]	响应 若远程服务器 Ping 操作成功: OK [+QPING: <result>[,<IP_address>,<bytes>,<time>,<ttl>]<CR><LF>...] +QPING: <finresult>[,<sent>,<rcvd>,<lost>,<min>,<max>,<avg>] 如有错误: ERROR

参数

<contextID>	整型, 场景 ID。范围: 1-16。
<host>	字符串类型, Host 地址。格式为域名或点分十进制 IP 地址。
<timeout>	整型, 设置每个 Ping 请求回应等待最大时间。范围: 1-255。默认值: 4。单位: 秒。
<pingnum>	整型, 设置 Ping 请求最大次数。范围: 1-10。默认值: 4。
<result>	每个 Ping 请求结果。

	0	从服务器接收到 Ping 响应，紧跟,<IP_address>,<bytes>,<time>,<ttl>。
	其他值	请参阅第 4 章。
<IP_address>		远程服务器 IP 地址。格式为点分十进制 IP。
<bytes>		发送 Ping 请求字节长度。单位：字节。
<time>		发送 Ping 请求后等待响应时间。单位：毫秒。
<ttl>		Ping 请求回应数据包 TTL 值。
<finresult>		该命令执行后最终结果。
	0	正常结束，成功激活场景并找到 Host，此情况下紧跟,<sent>,<rcvd>,<lost>,<min>,<max>,<avg>
	其他值	错误码。请参阅第 4 章。
<sent>		Ping 请求发送次数。
<rcvd>		得到响应的 Ping 请求个数。
<lost>		Ping 请求超时的个数。
<min>		最小响应时间。单位：毫秒。
<max>		最大响应时间。单位：毫秒。
<avg>		平均响应时间。单位：毫秒。

2.1.12. AT+QNTTP 使用 NTP 服务器同步本地时间

该命令用于通过 NTP 服务器同步本地时间到 UTC 时间，在同步之前，Host 需通过 AT+QIACT 来激活 <contextID> 对应的场景。受网络状态影响，等待返回结果最多需要 125 秒。

AT+QNTTP 使用 NTP 服务器同步本地时间	
测试命令 AT+QNTTP=?	响应 +QNTTP: (1-16),<server>,(支持的<port>列表),(0,1) OK
查询命令 AT+QNTTP?	响应 若在同步时间过程中： +QNTTP: <server>,<port> OK
设置命令 AT+QNTTP=<contextID>,<server> [,<port>[,<autosettime>]]	响应 同步成功： OK +QNTTP: <err>,<time> 如有错误： ERROR
最大响应时间	受网络状态影响，最大 125 秒。

参数

<contextID>	整型，场景ID。范围：1-16。
<server>	字符串类型，NTP服务器地址。
<port>	整型，NTP服务器端口。范围：1-65535。
<autosettime>	整型，是否自动设置同步时间到本地时间。 0 不设置 1 设置
<err>	整型，错误码。请参阅第4章。
<time>	字符串类型，从NTP服务器上同步的时间。 格式为YYYY/MM/DD,hh:mm:ss±zz，zz的范围：-48~+56。

2.1.13. AT+QIDNSCFG 配置 DNS 服务器地址

在配置 DNS 地址之前，Host 需通过 AT+QIACT 来激活<contextID>对应的场景。

AT+QIDNSCFG 配置 DNS 服务器地址

测试命令 AT+QIDNSCFG=?	响应： +QIDNSCFG: (1-16),<pridnsaddr>,<secdnsaddr> OK
设置命令 AT+QIDNSCFG=<contextID>[,<pridnsaddr>[,<secdnsaddr>]]	响应： 若缺省参数<pridnsaddr>和<secdnsaddr>，则查询指定 PDP 场景当前 DNS 服务器地址： +QIDNSCFG: <contextID>,<pridnsaddr>,<secdnsaddr> OK 若不缺省参数<pridnsaddr>和<secdnsaddr>，则配置指定 PDP 场景的主要 DNS 服务器地址和次要 DNS 服务器地址： OK 如有错误： ERROR

参数

<contextID>	整型，PDP 场景 ID。范围：1-16。
<pridnsaddr>	字符串类型，主要 DNS 服务器地址。
<secdnsaddr>	字符串类型，次要 DNS 服务器地址。

2.1.14. AT+QIDNSGIP 用域名获取 IP 地址

查询 DNS 之前，Host 需通过 **AT+QIACT** 来激活<contextID>对应的场景。受网络状态影响，等待返回响应结果最多需要 60 秒。

AT+QIDNSGIP 用域名获取 IP 地址	
测试命令 AT+QIDNSGIP=?	响应: +QIDNSGIP: (1-16),<hostname> OK
设置命令 AT+QIDNSGIP=<contextID>,<hostname>	响应: OK 如有错误: ERROR 以 URC 格式返回结果 +QIURC: "dnsgip",<err>,<IP_count>,<DNS_ttl> [..... +QIURC: "dnsgip",<hostIPaddr>]
最大响应时间	60 秒，受网络状态影响

参数

<contextID>	整型，PDP 场景 ID。范围：1-16。
<hostname>	字符串类型，域名。
<err>	整型，操作错误代码。请参阅第 4 章。
<IP_count>	整型，<hostname>对应的 IP 地址数。
<DNS_ttl>	整型，DNS 的 TTL 值。
<hostIPaddr>	字符串类型，<hostname>IP 地址。

2.1.15. AT+QICFG 配置可选参数

该命令可用来配置可选参数。

AT+QICFG 配置可选参数	
测试命令 AT+QICFG=?	响应: +QICFG: "transpktsize",(1-1460) +QICFG: "transwaittm",(0-20) +QICFG: "dataformat",(0,1),(0,1) +QICFG: "viewmode",(0,1)

	<p>+QICFG: "tcp/retranscfg",(3-20),(5-1000) +QICFG: "dns/cache",(0,1) +QICFG: "qisend/timeout",(0-3600) +QICFG: "passiveclosed",(0,1) +QICFG: "udp/readmode",(0,1) +QICFG: "udp/sendmode",(0,1) +QICFG: "tcp/accept",(0,1) +QICFG: "tcp/keepalive",(0,1),(1-120),(25-100),(3-10) +QICFG: "recv/buffersize",(10240-524288) +QICFG: "recvind",(0,1)</p> <p>OK</p>
<p>设置命令 设置透传模式数据包大小 AT+QICFG="transpktsize",<transpktsize>]</p>	<p>响应: [+QICFG: "transpktsize",<transpktsize>]</p> <p>OK</p> <p>如有错误: ERROR</p>
<p>设置命令 设置透传模式等待时间 AT+QICFG="transwaittm",<transwaittm>]</p>	<p>响应: [+QICFG: "transwaittm",<transwaittm>]</p> <p>OK</p> <p>如有错误: ERROR</p>
<p>设置命令 设置收发数据格式（仅限非透传模式） AT+QICFG="dataformat",<send_data_format>,<recv_data_format>]</p>	<p>响应 [+QICFG: "dataformat",<send_data_format>,<recv_data_format>]</p> <p>OK</p> <p>如有错误: ERROR</p>
<p>设置命令 设置接收数据显示格式（仅限非透传模式） AT+QICFG="viewmode",<view_mode>]</p>	<p>响应 [+QICFG: "viewmode",<view_mode>]</p> <p>OK</p> <p>如有错误: ERROR</p>
<p>设置命令 设置 TCP 重新发送的最大间隔时间和次数</p>	<p>响应 [+QICFG: "tcp/retranscfg",<max_backoffs>,<max_rto>]</p>

AT+QICFG="tcp/retranscfg",<max_backoffs>,<max_rto>]	OK 如有错误: ERROR
设置命令 使能或者关闭 DNS 缓存 AT+QICFG="dns/cache",<dns_cache>]	响应 [+QICFG: "dns/cache",<dns_cache>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 设置输入数据超时时间 AT+QICFG="qisend/timeout",<time>]	响应: [+QICFG: "qisend/timeout",<time>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 服务器关闭后, 使能或者禁止 TCP 连接自动断开 AT+QICFG="passiveclosed",<closed>]	响应: [+QICFG: "passiveclosed",<closed>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 读取 UDP 数据模式 AT+QICFG="udp/readmode",<mode>]	响应: [+QICFG: "udp/readmode",<mode>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 发送 UPD 数据模式 AT+QICFG="udp/sendmode",<mode>]	响应: [+QICFG: "udp/sendmode",<mode>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 使能或禁止自动接收来自客户端的 TCP 连接 AT+QICFG="tcp/accept",<state>]	响应: [+QICFG: "tcp/accept",<state>] OK

	如有错误: ERROR
设置命令 发送 TCP 保活 AT+QICFG="tcp/keepalive",<enable>[,<idle_time>,<interval_time>,<probe_cnt>]	响应: ["tcp/keepalive",<enable>[,<idle_time>,<interval_time>,<probe_cnt>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 设置接收缓存大小 AT+QICFG="recv/buffersize",<recv_buffersize>]	响应: [+QICFG: "recv/buffersize",<recv_buffersize>] OK 如有错误: ERROR
设置命令 配置 TCP/IP 非透传 Buffer 模式 URC 格式 AT+QICFG="recvind",<enable>]	响应: [+QICFG: "recvind",<enable>] OK 如有错误: ERROR

参数

<transpktsize>	整型, 待发数据包字节最大长度。范围: 1-1460。默认值: 1024。单位: 字节。
<transwaittm>	整型, 在透传模式下, 若从端口接收的数据长度小于<transpktsize>指定长度, 超出<transwaittm>指定时间后数据可直接发送。范围: 0-20。默认值: 2。单位: 100 毫秒。
<send_data_format>	整型, 发送数据格式。当设置为 16 进制模式时, 不需要带 0x 前缀, 模块会自动把两个字节拼成一个 ASCII 码。 <u>0</u> 文本模式 1 16 进制模式
<recv_data_format>	整型, 接收数据格式。当设置为 16 进制模式时, 不需要带 0x 前缀, 模块会自动把两个字节拼成一个 ASCII 码。 <u>0</u> 文本模式 1 16 进制模式
<view_mode>	整型。 <u>0</u> 接收数据的输出方式: data header\r\n\data. 1 接收数据的输出方式: data header,data.
<max_backoffs>	整型, TCP 重新发送最大次数。范围: 3-20, 默认值: 12。

<max_rto>	整型，TCP 重新发送间隔时间。 范围：5-1000。默认值：600。单位：100 毫秒。
<dns_cache>	整型。 0 关闭 DNS 缓存 1 使能 DNS 缓存
<time>	整型，AT+QISEND 的超时周期。响应>后，若在周期内无数据输入，AT+QISEND 命令将退出。范围：0-3600。默认值：0。单位：毫秒。
<closed>	整型。 0 禁止 TCP 连接在服务器关闭后自动断开 1 使能 TCP 连接在服务器关闭后自动断开
<mode>	整型。 0 禁止块模式 1 使能流模式
<state>	整型。 0 禁止自动接受来自客户端的 TCP 连接 1 使能自动接受来自客户端的 TCP 连接
<enable>	整型，在命令 AT+QICFG="tcp/keepalive"中表示是否发送 TCP 保活信息，在命令 AT+QICFG="recvind"表示是否配置 TCP/IP 非透传 Buffer 模式下 URC 格式。 0 禁止对应功能 1 使能对应功能
<idle_time>	整型，触发 keepalive 循环时间。范围：1-120。单位：分钟。
<interval_time>	整型，在循环时间内发送数据包间隔时间。范围：25-100。单位：秒。
<probe_cnt>	整型，在循环时间内发送数据包的 cnt。范围：3-10。
<recv_buffersize>	整型，TCP/IP 接收缓存大小。范围：10240-524288。默认值：10240。单位：字节。

备注

不能保存 AT+QICFG="tcp/retranscfg",<max_backoffs>,<max_rto>]值到 NV,且对所有 TCP Socket 有效。

2.1.16. AT+QISDE 控制是否回显 AT+QISEND 的数据

该命令可用来控制是否回显 AT+QISEND 的数据。

AT+QISDE 控制是否回显 AT+QISEND 数据

测试命令 AT+QISDE=?	响应： +QISDE: (0,1) OK
查询命令 AT+QISDE?	响应： +QISDE: <echo>

	OK
设置命令 AT+QISDE=<echo>	响应: OK
	如有错误: ERROR

参数

<echo>	数字类型，是否回显 AT+QISEND 数据。
0	不回显
1	回显

2.1.17. AT+QIGETERROR 查询上一个错误代码

若执行 TCP/IP 命令后返回 **ERROR**，错误详情可通过 **AT+QIGETERROR** 查询。需注意 **AT+QIGETERROR** 只返回上一个 TCP/IP AT 命令错误代码。

AT+QIGETERROR 查询上一个错误代码

测试命令 AT+QIGETERROR=?	响应: OK
执行命令 AT+QIGETERROR	响应: +QIGETERROR: <err>,<errcode_description>
	OK

参数

<err>	整型，操作错误代码。请参阅第4章。
<errcode_description>	字符串参数，指示详细错误信息。请参阅第4章。

2.2. URC 说明

TCP/IP AT 命令的 URC 统一以 **+QIURC:** 形式上报 Host，涉及数据接收，连接断开和接入等。在 URC 的前后均有 **<CR><LF>**，本文里均不显示。

2.2.1. 连接断开 URC

当 TCP Socket 服务连接被远程客户端断开或者因为网络异常导致断开，模块将上报 URC，同时该 Socket 将处于 Closing 状态，调用 **AT+QICLOSE=<connectID>**后 Socket 服务可恢复成 Initial 状态。

连接断开通知

+QIURC: "closed",<connectID>	Socket 服务连接被断开
---	----------------

参数

<connectID>	整型，Socket 连接号。范围：0-11。
--------------------------	------------------------

2.2.2. 数据接收 URC

在非透传 Buffer 模式或者非透传 Push 模式下，接收数据后，模块会上报 URC 通知 Host。

在非透传 Buffer 模式下接收数据后，模块会上报 URC **+QIURC: "recv",<connectID>**通知 Host，随后 Host 可通过 **AT+QIRD** 检索数据。如果缓存不为空且模块再次接收数据的情况下，只有当 Host 通过 **AT+QIRD** 检索所有接收的数据后，模块才会上报新的 URC。

在非透传 Push 模式下，接收的数据会直接从 COM 端输出。

数据接收 URC

+QIURC: "recv",<connectID>	在非透传 Buffer 模式下接收数据上报的 URC，Host 可通过 AT+QIRD 获取数据。
+QIURC: "recv",<connectID>,<currentrecvlength><CR><LF><data>	当<service_type>为"TCP", "UDP", "UDP INCOMING"或"TCP INCOMING"，在非透传 Push 模式下接收数据上报的 URC。
+QIURC: "recv",<connectID>,<currentrecvlength>,<remoteIP>,<remote_port><CR><LF><data>	当<service_type>为"UDP SERVICE"，在非透传 Push 模式下接收数据上报的 URC。

参数

<connectID>	整型，Socket 连接号。范围：0-11。。
<currentrecvlength>	整型，实际接收数据的长度。
<remoteIP>	远程 IP 地址。
<remote_port>	远程端口。
<data>	接收的数据。

备注

仅 EG95 和 EG91 支持<service_type>的参数值"UDP LISTENER"。

2.2.3. 客户端连接已满 URC

如果客户端连接已达限额，或者已经没有 Socket 系统资源可供分配，有新的客户端连接请求时模块会上报 URC: **+QIURC: "incoming full"**。

客户端连接已满 URC

+QIURC: "incoming full"	表示客户端连接请求已满
--------------------------------	-------------

2.2.4. 客户端连接 URC

如果<service_type>为"TCP LISTENER"或者"UDP LISTENER"，当一个远程客户端连接到这个服务器时，Host 会给新连接自动分配一个空闲的<connectID>，其中<connectID>范围是 0-11。此时模块会上报一个 URC，新连接的<service_type>是"TCP INCOMING"，<access_mode>是非透传 Buffer 模式。

客户端连接 URC

+QIURC: "incoming",<connectID>,<serverID>,<remoteIP>,<remote_port>	<serverID>接受了一个新的连接请求时，上报的 URC 会显示分配的<connectID>、<remoteIP>和<remote_port>
--	---

Parameter

<connectID>	整型，模块自动为客户端连接指定分配的 Socket 服务。范围：0-11
<serverID>	接受客户端连接<connectID>的服务器。服务器的<service_type>是"TCP LISTENER"或者"UDP LISTENER"，监听 Socket ID 是<serverID>。
<remoteIP>	客户端连接<connectID>的远程 IP 地址。
<remote_port>	客户端连接<connectID>的远程端口。

备注

仅 EG95 和 EG91 支持<service_type>的参数值"UDP LISTENER"。

2.2.5. PDP 去激活 URC

PDP 可以被网络去激活。PDP 被去激活以后，模块会上报 URC 通知 Host，Host 需执行 **AT+QIDEACT** 命令去激活场景并重置所有连接。

PDP 去激活 URC

+QIURC: "pdpdeact",<contextID>

<contextID> 场景被去激活

参数

<contextID> 整型，场景 ID。范围：1-16。

3 示例

3.1. 场景配置和激活

3.1.1. 场景配置

```
AT+QICSGP=1,1,"UNINET","",1 //配置场景 1，APN 配置为"UNINET"（中国联通）。
OK
```

3.1.2. 场景激活

```
AT+QIACT=1 //激活场景 1，受网络状态影响，最大响应时间为 150 秒，
OK //激活成功。
AT+QIACT? //查询场景状态。
+QIACT: 1,1,1,"10.7.157.1"
OK
```

3.1.3. 场景去激活

```
AT+QIDEACT=1 //去激活场景 1。
OK //场景去激活成功，受网络状态影响，最大响应时间为 40 秒。
```

3.2. TCP 客户端在非透传 Buffer 模式下工作

3.2.1. 创建 TCP 客户端连接并进入非透传 Buffer 模式

```
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","220.180.239.212",8009,0,0 //场景是 1，<connectID> 为 0。在执行
AT+QIOPEN 之前，Host 需要使用 AT+QIACT
激活场景
OK
```

```
+QIOPEN: 0,0                                     //连接成功，等待 URC: +QIOPEN: <connectID>,<err>响应建议等待 150 秒。若 150 秒内未收到 URC 响应，Host 可以使用 AT+QICLOSE 断开 Socket。

AT+QISTATE=1,0                                     //检查<connectID>连接状态是否为 0。
+QISTATE: 0,"TCP","220.180.239.201",8009,65514,2,1,0,0,"usbmodem"

OK
```

3.2.2. Buffer 模式下发送数据

```
AT+QISEND=0                                         //发送可变长度数据，SEND OK 不能代表数据已经成功发送到服务器。Host 可以通过 AT+QISEND=0,0 来查询数据是否到达服务器。

> test1<ctrl+Z>
SEND OK
AT+QISEND=0,4                                       //发送固定长度数据，字节长度为 4 字节。
> test
SEND OK
AT+QISEND=0,0                                       //查询发送数据长度。
+QISEND: 9,9,0

OK
AT+QISENDEX=0,"3132333435"                         //发送 16 进制字符串数据。
SEND OK
AT+QISEND=0,0                                       //查询发送数据长度，确认数据长度和未确认数据长度。
+QISEND: 14,14,0

OK
```

3.2.3. Buffer 模式下从远处服务器接收数据

```
+QIURC: "recv",0                                   // <connectID>为 0 接收的数据。
AT+QIRD=0,1500                                     //读取数据，字节长度为 1500 字节。
+QIRD: 5                                           //实际接收数据长度为 5 字节。
test1

OK
AT+QICFG="recvind",1
OK
+QIURC: "recv",0,5                                 //<connectID>为 0 接收的数据字节长度为 5 字节
AT+QIRD=0,1500                                     //读取数据，字节长度 1500 字节
```

```
+QIRD: 5 //实际接收数据长度为 5 字节。
test1

OK

AT+QIRD=0,1500
+QIRD: 0 //缓存里无数据。

OK
AT+QIRD=0,0 //查询接收数据总长度，包含已读和未读数据。
+QIRD: 10,10,0

OK
```

3.2.4. 断开连接

```
AT+QICLOSE=0 //断开<connectID>为 0 的连接。受网络状态影响，最大响应时间是 10 秒
OK
```

3.3. TCP 客户端在透传模式下工作

3.3.1. 创建 TCP 客户端连接并进入透传模式

```
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","220.180.239.212",8009,0,2 //场景为 1，<connectID>为 0。执行 AT+QIOPEN
之前，Host 需使用 AT+QIACT 来激活场景。
CONNECT //连接成功。等待 URC 响应结果 CONNECT 建议
等待 150 秒。若 150 秒内 URC 无响应，Host 可
通过 AT+QICLOSE 断开 Socket 连接。
```

3.3.2. 透传模式下发送数据

```
<All data got from COM port will be sent to internet directly>
```

3.3.3. 透传模式接收远程器端数据

```
Test 1 //所有从网络接收的数据都会通过 COM 端口直接输出。
```

3.3.4. 断开 TCP 客户端连接

AT+QICLOSE=0

OK

// 使用 **+++** 退出透传模式后，Host 可以通过 **AT+QICLOSE** 断开 TCP 连接。受网络状态影响，最大响应时间是 10 秒。

3.4. TCP 客户端在非透传 Push 模式下工作

3.4.1. 创建 TCP 客户端连接并进入非透传 Push 模式

AT+QIOPEN=1,0,"TCP","220.180.239.212",8009,0,1 //场景为 1，<connectID>为 0。执行 **AT+QIOPEN**

之前，Host 需使用 **AT+QIACT** 来激活场景。

OK

+QIOPEN: 0,0

//连接成功， 等待 URC: **+QIOPEN: <connectID>,<err>**响应建议等待 150 秒，若 150 秒内未响应，Host 可通过 **AT+QICLOSE** 断开 Socket

AT+QISTATE=1,0

//查询<connectID>的连接状态是否为 0。

+QISTATE: 0,"TCP","220.180.239.201",8009,65344,2,1,0,1,"usbmodem"

OK

3.4.2. 非透传 Push 模式下发送数据

AT+QISEND=0

//发送长度可变数据。**SEND OK** 不能代表数据已经成功发送至服务器，Host 可通过 **AT+QISEND=0,0** 查询数据是否达到服务器。

> test1<ctrl+Z>

SEND OK

AT+QISEND=0,5

//发送固定长度数据，长度为 5 字节。

> test2

SEND OK

AT+QISEND=0,0

//查询发送数据长度，已确认数据长度和未确认数据长度。

+QISEND: 10,10,0

OK

3.4.3. 非透传 Push 模式下接收远程服务器端数据

```
+QIURC: "recv",0,4           //接收远程服务器端数据
test
```

3.4.4. 断开 TCP 用户端连接

```
AT+QICLOSE=0                 //断开<connectID>为 0 的连接。受网络状态影响，最大
                             //响应时间为 10 秒。
OK
```

3.5. TCP 服务器在非透传 Buffer 模式下工作

3.5.1. 启动 TCP 服务器

```
AT+QIOPEN=1,1,"TCP LISTENER","127.0.0.1",0,2020,0 //场景为 1，<connectID> 为 1。执行
                                                    //AT+QIOPEN 之前，Host 需通过
                                                    //AT+QIACT 来激活场景。
OK

+QIOPEN: 1,0                               //TCP 服务器启动成功。
AT+QISTATE=0,1                             //查询<contextID>连接状态是否为 1。
+QISTATE: 1,"TCP LISTENER","10.7.157.1",0,2020,3,1,1,0,"usbmodem"
OK
```

3.5.2. 接受客户端的连接请求

```
+QIURC: "incoming",11,1,"172.31.242.222",54091 //接受一个 TCP 连接，<service_type>为"TCP
                                                    //incoming"，<connectID>为 11。
```

3.5.3. 接收的客户端数据

```
+QIURC: "recv",11           //从远程客户端连接接收的数据。
AT+QIRD=11,1500             //读取客户端连接接收的数据。
+QIRD: 4                     //实际数据长度为 4 字节。
test
```

```
OK
AT+QIRD=11,1500
+QIRD: 0 //缓存无数据。

OK
AT+QIRD=11,0 //查询接收数据总长度，包含已读和未读数据。
+QIRD: 4,4,0

OK
```

3.5.4. 断开 TCP 服务器连接

```
AT+QICLOSE=11 //断开客户端连接，受网络状态影响最大响应时间 10 秒。
OK
AT+QICLOSE=1 //关闭 TCP 服务器监听。
OK
```

3.6. UDP 服务示例

3.6.1. 打开 UDP 服务

```
AT+QIOPEN=1,2,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,3030,0 //打开 UDP 服务，<connectID> 为 2，
//<contextID> 为 1。执行 AT+QIOPEN 之前，
//Host 需通过 AT+QIACT 来激活场景。

OK

+QIOPEN: 2,0 //成功打开 UDP 服务。
AT+QISTATE=0,1 //查询<contextID>的连接状态是否为 1。
+QISTATE: 2,"UDP SERVICE","10.7.157.1",0,3030,2,1,2,0,"usbmodem"

OK
```

3.6.2. 向服务器发送 UDP 数据

```
AT+QISEND=2,10,"10.7.89.10",6969 //向远程端发送字节长度为 10 字节的数据，远程
//端 IP 地址是 10.7.89.10，端口是 6969。

>1234567890
SEND OK
```


3.6.3. 接收远程端数据

+QIURC: "recv",2	//接收远程端数据。
AT+QIRD=2	//读取 UDP 数据。可输出一整个 UDP 数据包，无需指定读取长度。
+QIRD: 4,"10.7.76.34",7687	//数据长度为 4，远程 IP 地址 10.7.76.34，远程端口是 7687。
AAAA	
OK	
AT+QIRD=2	//读取数据。
+QIRD: 0	//缓存无数据。
OK	
AT+QISEND=2,10,"10.7.76.34",7687	//向远程端发送数据，远程端 IP 地址为 10.7.76.34，远程端口是 7687。
>1234567890	
SEND OK	

3.6.4. 关闭 UDP 服务

AT+QICLOSE=2	//关闭服务。
OK	

3.7. PING

AT+QPING=1,"www.baidu.com"	//在场景 1 中 Ping www.baidu.com ，在 Ping 目标 IP 地址前，Host 需通过 AT+QIACT 来激活场景。
OK	
+QPING: 0,"61.135.169.125",32,192,255	
+QPING: 0,"61.135.169.125",32,240,255	
+QPING: 0,"61.135.169.125",32,241,255	
+QPING: 0,"61.135.169.125",32,479,255	
+QPING: 0,4,4,0,192,479,287	

3.8. 同步本地时间

```
AT+QNTTP=1,"202.112.10.36",123
```

//使用 NTP 服务器 202.112.10.36:123 同步时间。同步时间之前，Host 需要通过 **AT+QIACT** 来激活场景。

```
OK
```

```
+QNTTP: 0,"2019/07/21,06:10:59+00"
```

```
AT+CCLK?
```

```
+CCLK: "19/07/21,06:11:05+00"
```

```
OK
```

3.9. 获取上一个错误代码示例

```
AT+QIOPEN=1,"TCP","220.180.239.212",8009,0,1 //开启Socket服务，省略了<connectID>。
```

```
ERROR
```

```
AT+QIGETERROR
```

```
+QIGETERROR: 552, invalid parameters
```

```
OK
```

4 错误代码

当 TCP/IP 的 AT 命令返回 **ERROR** 时，具体的错误类型可以通过 **AT+QIGETERROR** 来查询。需注意 **AT+QIGETERROR** 查询的是上一个 TCP/IP AT 命令的错误代码。

表 1：错误代码列表

<err>	代表意义
0	Operation successful
550	Unknown error
551	Operation blocked
552	Invalid parameters
553	Memory not enough
554	Create socket failed
555	Operation not supported
556	Socket bind failed
557	Socket listen failed
558	Socket write failed
559	Socket read failed
560	Socket accept failed
561	Open PDP context failed
562	Close PDP context failed
563	Socket identity has been used
564	DNS busy
565	DNS parse failed

566	Socket connect failed
567	Socket has been closed
568	Operation busy
569	Operation timeout
570	PDP context broken down
571	Cancel send
572	Operation not allowed
573	APN not configured
574	Port busy

5 附录 A 术语缩写

表 2: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
ACK	Acknowledge	确认字符
APN	Access Point Name	接入点名称
ASCII	American Standard Code for Information Interchange	美国信息交换标准代码
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol	挑战握手认证协议
CS	Circuit Switching	电路交换
DNS	Domain Name System	域名系统
FIN	Finish	完成
ID	Identify	身份证标识号
IP	Internet Protocol	互联网协议
NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
NV	Non-Volatile	非易失
PAP	Password Authentication Protocol	密码认证协议
PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PPP	Point-to-Point Protocol	点对点协议
PS	Packet Switching	分组交换
QoS	Quality of Service	服务质量
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
UART	Universal Asynchronous Receiver& Transmitter	通用异步收发器

UDP	User Datagram Protocol	用户数据包协议
URC	Unsolicited Result Code	非请求结果码
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
(U)SIM	(Universal) Subscriber Identity Module	（全球）用户身份模块
UTC	Coordinated Universal Time	协调世界时