



合宙
通信

合宙低功耗 4G-Cat.1 模组

Air780EHT/EGT/EVT

Air700ECT

Air780EPT

Air780EG2

Air780EX2T/EX2T-3.3v

功耗低

尺寸小

信号好

示例全

AT 指令手册

V1.0.13

发布时间：2026/7/20

[Docs.openLuat.com](https://docs.openLuat.com)

修改记录

AT 手册版本	修改时间	修改内容	作者	模块版本要求	备注
V1.0.0	2025.7.4	第 1 版	王世豪		版本号可以通过 ATI 查询
V1.0.1	2025.8.12	添加 AT^DATAINFO=0,1 指令说明(流量统计过程中,清零流量重新统计)	王世豪		
V1.0.2	2025.8.18	添加 AT+RNDISCALL 指令说明, 删除 AT+IOSET 指令, 修改 PSM+模式描述(V2014 以及之后的固件, 进入 PSM+会默认开飞行模式)	王世豪		
V1.0.3	2025.8.28	修改 AT+MCONNECT 指令说明	王世豪		
V1.0.4	2025.9.5	添加 AT+VREF 指令	王世豪	≥V2014	
V1.0.5	2025.9.24	修改 AT+CGNSURC 指令描述	王世豪		
V1.0.6	2026.1.20	新增 PPP 连接管理指令和 PPP 拨号上网教程	王世豪		
V1.0.7	2026.1.26	新增章节: 18 常见问题及解决流程, 18.1 不同 SIM 卡查询和设置 APN	蒋骞		
V1.0.8	2026.2.3	删除指令 AT*RTIME; 添加遥测指令 AT+MREPORT	蒋骞		
V1.0.9	2026.2.27	新增型号 Air780EPT	蒋骞		
V1.0.10	2026.3.16	新增内容: 18.2 模块联网问题	蒋骞		
	2026.5.25	AT+MPUBEX 数据长度最大支持 32k	蒋骞		
V1.0.11	2026.6.9	补充设置 USB 模式指令: AT+SETUSB 补充说明: 连接 RNDIS——IP 地址: 192.168.10.2 默认网关: 192.168.10.1	蒋骞		
	2026.6.29	补充说明: TCP 接收没有限制, 但是会最大按 1460 分包上报; 普通字符方式读取是最大长度 1460; HEX 方式读取最大长度 730	蒋骞		
	2026.7.10	在 RNDISCALL 指令开头补充说明:除 780ER 之外, 2025 年 8 月之后的固件默认不开启 RNDIS, 并附带固件更新说明的链接	蒋骞		
V1.0.12	2026.7.13	新增内容: 18.3 专网卡连服务器问题	蒋骞		
V1.0.13	2026.7.20	新增 AT+CAUDPLAY 示例	蒋骞	≥V2028	

目录

修改记录.....	2
1 AT 命令概述.....	10
1.1 文档目的.....	10
1.2 惯例和术语缩写.....	10
1.3 AT 命令语法.....	11
1.3.1 基础类 AT 命令.....	11
1.3.2 S 参数类 AT 命令.....	11
1.3.3 扩展类 AT 命令.....	11
1.4 AT 命令最大响应时间.....	12
2 基本命令.....	13
2.1 查询制造商名称: AT+CGMI.....	13
2.2 查询模块型号: AT+CGMM.....	13
2.3 查询模块版本信息: AT+CGMR.....	13
2.4 查询 IMEI 号: AT+CGSN.....	14
2.5 查询 SIM 卡 ICCID 号码: AT+CCID(/ICCID).....	14
2.6 查询 IMSI: AT+CIMI.....	15
2.7 查询产品信息: ATI.....	15
2.8 查询模块 FIRMWARE 版本: AT+VER.....	16
2.9 查询各种信息: AT*I.....	16
2.10 写 SN 号命令: AT+WISN.....	17
2.11 重启模块: AT+RESET.....	18
2.12 重启模块并恢复出厂设置: AT+RSTSET.....	18
2.13 查询开机原因值: AT*EXINFO?.....	18
2.14 关闭 EPAT 导出的 PCAP 包的大小限制: AT+CATCHPCAP.....	19
3 配置命令.....	20
3.1 选择 TE 字符集: AT+CSCS.....	20
3.2 保存用户当前的配置: AT&W.....	20
3.3 设置命令回显模式: ATE.....	21
3.4 恢复所有参数为出厂配置: AT&F.....	21
3.5 设置结果码抑制模式: ATQ.....	21
3.6 FOTA 空中升级: AT+UPGRADE.....	22
3.7 设置指令行终止符: ATS3.....	27
3.8 设置指令行换行字符: ATS4.....	27
3.9 设置命令行编辑字符: ATS5.....	27
3.10 设置 DTR 功能模式: AT&D.....	28
3.11 实时时钟: AT+CCLK.....	28
3.12 设备错误: AT+CME.....	29
3.13 错误码描述: +CME ERROR:<ERR>.....	29
4 设备控制命令.....	35

4.1 模块功能模式: AT+CFUN	35
4.2 关机: AT+CPOWD	35
4.3 输入 PIN 码: AT+CPIN	36
4.4 设备锁定: AT+CLCK	37
4.5 修改密码: AT+CPWD	38
4.6 网络灯闪烁的时间间隔: AT+SLEDS	39
4.7 设置 TE-TA 波特率: AT+IPR	40
4.8 设置 TE-TA 帧格式: AT+ICF	41
4.9 设置 TE-TA 本地流量控制: AT+IFC	42
4.10 开启和关闭 SIM 卡在位硬件检测: AT+CSDT	43
4.11 检测某个插槽的 SIM 卡是否在位: AT*SIMDETEC	44
4.12 获取 SIM 卡类型: AT*EUICC	44
4.13 通过 UART 口设置睡眠唤醒: AT+CSCLK	45
4.14 低功耗设置指令: AT+POWERMODE (新方式, 推荐使用)	47
4.15 VREF 功能: AT+VREF	49
4.16 设置睡眠等待时间: AT+WAKETIM	50
4.17 设置 RI 指示功能: AT+CFGRI	50
4.18 保存 RI 设置功能: AT+CFGRI SAVE	51
4.19 设置唤醒字符串指令: AT^WAKEUPHEX	52
4.20 读取 VBAT 电压: AT+CBC	53
4.21 打开/关闭网络灯: AT+CNETLIGHT	53
4.22 SIM 实体卡, 虚拟卡切换: AT+ECSIMCFG	54
4.23 SIM 卡切换: AT+SIMCROSS	54
4.24 SIM 卡自动切换开关: AT*SIMAUTO	55
4.25 设置 USB 模式: AT+SETUSB	56
4.26 RNDIS/ECM 功能开关: AT+RNDISCALL	57
5 网络服务相关命令	58
5.1 查询信号质量: AT+CSQ	58
5.2 查询信号质量 (扩展): AT+CESQ	58
5.3 打开 CSQ 主动上报: AT*CSQ	60
5.4 查询卡的 MCC 以及 MNC: AT+MNCC	60
5.5 网络注册信息: AT+CREG	61
5.6 E-UTRAN EPS 网络注册状态: AT+CEREG	63
5.7 设置网络模式: AT^SYSCONFIG	65
5.8 查询 cid 相关的上下文定义: AT+CGCONTRDP	66
5.9 运营商查询和选择: AT+COPS	67
5.10 自动时区更新: AT+CTZU	69
5.11 打开 NITZ 自动上报: AT+CTZR	70
5.12 (URC)NITZ 自动上报: +NITZ:<TIME>,<DS>	70
5.13 设置 NITZ 自动上报时区: AT+NITZDISSET	70
5.14 查询当前工作频段: AT*BANDIND	71
5.15 查询接入机制 (ACCESS TECHNOLOGY): AT^CACAP	74
5.16 查询当前的系统信息: AT^SYSINFO	75
5.17 设置基站定位 (LBS) 服务器的域名和端口: AT+GSMLOCFG	76

5.18 读取免费基站定位 (LBS) 信息和时间: AT+CIPGSMLOC	77
5.19 收费基站 WIFI 定位指令: AT+AIRLBS	79
5.20 获取 WIFI 信息: AT+WIFISCAN	80
5.21 显示 WIFISCAN 扫描数量的设置指令: AT+WIFISCANCOUNT	81
5.22 WIFISCAN 扫描否显示 SSID 和时间提前量的设置指令: AT+WIFISCANCONF	82
5.23 流量查询命令: AT^DATAINFO	83
5.24 (URC)系统模式: ^MODE	84
5.25 小区信息查询: AT+CCED	84
5.26 在工程模式下查询 GSM/UMTS/LTE 信息: AT+EEMGINFO	86
5.27 LTE 工程模式下服务小区信息: +EEMLTESVC	87
5.28 LTE 工程模式下同频信息: +EEMLTEINTRA	88
5.29 LTE 工程模式下频间信息: +EEMLTEINTER	88
5.30 (URC)网络服务类型指示	89
5.31 遥测指令 AT+MREPORT	89
6 音频相关命令	92
6.1 TTS (TEXT TO SPEECH) 功能: AT+CTTS	92
6.2 设置 TTS 播放模式: AT+CTTSPARAM	93
6.3 语音文件播放: AT+CAUDPLAY	93
6.4 本地音频播放音量控制: AT+CRSL	94
6.5 使用方法举例	95
7 短消息命令	98
7.1 PDU 短信编码格式介绍	98
7.2 选择短消息服务: AT+CSMS	100
7.3 短消息优先存储区选择: AT+CPMS	100
7.4 短消息中心地址: AT+CSCA	102
7.5 短消息格式: AT+CMGF	102
7.6 设置短信 TEXT 模式参数: AT+CSMP	103
7.7 控制 TEXT 模式下短信头信息显示: AT+CSDH	104
7.8 新消息指示: AT+CNMI	106
7.9 新短消息确认: AT+CNMA	109
7.10 发送短信: AT+CMGS	109
7.11 把消息写入存储器: AT+CMGW	112
7.12 从存储器发送短信: AT+CMSS	115
7.13 短信链路控制命令: AT+CMMS	116
7.14 读短信: AT+CMGR	116
7.15 列举短消息: AT+CMGL	119
7.16 删除短消息: AT+CMGD	121
7.17 短信业务失败结果码: CMS ERROR: <ERR>	122
8 分组域相关命令	126
8.1 网络注册状态: AT+CGREG	126
8.2 PDP 附着分离: AT+CGATT	128
8.3 PDP 上下文定义: AT+CGDCONT	129

8.4 PDP 上下文鉴权参数: AT+CGAUTH	130
8.5 显示 PDP 地址: AT+CGPADDR	131
8.6 PDP 上下文激活: AT+CGACT	132
8.7 控制非请求网络事件上报: AT+CGEREP	133
8.8 (URC)分组域事件 URC 上报: +CGEV	133
8.9 通过 CID 查询本地 IP 地址: AT*GETIP	134
9 NTP 相关命令	135
9.1 设置 PDP 承载场景 ID: AT+CNTPCID	135
9.2 同步网络时间: AT+CNTP	135
10 文件系统读写命令	137
10.1 创建一个文件: AT+FSCREATE	137
10.2 读文件: AT+FSREAD	137
10.3 读文件的时候是否返回头: AT+FSREADHEAD	138
10.4 写文件: AT+FSWRITE	138
10.5 获取盘符: AT+FSDRIVE	139
10.6 显示文件目录列表: AT+FSLS	139
10.7 获取可用空间大小: AT+FSMEM	139
10.8 创建目录: AT+FSMKDIR	140
10.9 删除目录: AT+FSRMDIR	140
10.10 删除文件: AT+FSDEL	140
10.11 获取文件大小: AT+FSFLSIZE	141
10.12 使用方法举例	141
11 嵌入式 TCPIP 命令	143
11.1 启动多 IP 连接: AT+CIPMUX	143
11.2 启动任务并设置接入点 APN、用户名、密码: AT+CSTT	143
11.3 专网卡设置 APN、用户名、密码和鉴权方式: AT+CPNETAPN	144
11.4 激活移动场景 AT+CIICR	145
11.5 查询本地 IP 地址: AT+CIFSR	145
11.6 设置 TCP 使用 SSL 功能: AT+CIPSSL	146
11.7 配置 TCP SSL 参数: AT+SSLCFG	146
11.8 配置本地 TCP 端口: AT+CLPORT	150
11.9 建立 TCP 连接或注册 UDP 端口号: AT+CIPSTART	151
11.10 选择 TCPIP 应用模式: AT+CIPMODE	153
11.11 选择非透传数据发送模式: AT+CIPQSEND	153
11.12 设置接收的数据末尾是否自动添加回车换行: AT+CIPRXF	154
11.13 配置透明传输模式: AT+CIPCCFG	155
11.14 发送数据: AT+CIPSEND	155
11.15 设置自动发送数据前的定时时间: AT+CIPATS	157
11.16 设置发送数据时是否显示`>`和发送情况提示: AT+CIPSPRT	158
11.17 查询当前连接状态: AT+CIPSTATUS	158
11.18 查询已连接数据传输状态: AT+CIPACK	160
11.19 配置域名服务器 DNS: AT+CDNSCFG	160

11.20 域名解析: AT+CDNSGIP	162
11.21 设置单链接接收数据时是否显示发送方的 IP 地址和端口号: AT+CIPSRIP	163
11.22 设置单链接接收数据是否显示 IP 头: AT+CIPHEAD	163
11.23 设置单链接接收数据是否在 IP 头显示传输协议: AT+CIPSHOWTP	164
11.24 多链接时接收数据: +RECEIVE	164
11.25 保存 TCPIP 应用上下文: AT+CIPSCONT	165
11.26 手动获得网络数据: AT+CIPRXGET	165
11.27 关闭 TCP 或 UDP 连接: AT+CIPCLOSE	168
11.28 关闭移动场景: AT+CIPSHUT	169
11.29 PING 回声请求命令: AT+CIPPING	169
11.30 设置 TCP 保活 (KEEP-ALIVE) 参数: AT+CIPTKA	171
11.31 心跳包参数设置: AT^HEARTCONFIG	172
11.32 设置心跳包内容: AT^HEARTBEAT	173
11.33 设置 HEX 编码格式心跳包内容: AT^HEARTBEATHEX	173
11.34 查询心跳包发送情况: AT^HEARTINQUIRE	175
11.35 从 PPP 数据模式切换至命令模式: +++	176
11.36 从命令模式切换至 PPP 数据模式: ATO	176
11.37 WINDOWS PPP 拨号配置指南	177
11.38 TCP/UDP 错误码	183
11.39 状态机	184
11.40 模块上电初始化以及 TCPIP 流程	185
11.41 使用方法举例	187
12 IP 应用相关命令	198
12.1 IP 应用设置: AT+SAPBR	198
13 HTTP 相关命令	200
13.1 初始化 HTTP 服务: AT+HTTPINIT	200
13.2 启用 SSL: AT+HTTPSSL	200
13.3 设置 HTTP 参数值: AT+HTTPPARA	200
13.4 写数据: AT+HTTPDATA	203
13.5 HTTP 方式激活: AT+HTTPACTION	203
13.6 HTTP 方式激活(扩展): AT+HTTPEXACTION	205
13.7 查询 HTTP 服务响应: AT+HTTPREAD	205
13.8 获取 HTTP 服务响应数据: AT+HTTPGET	206
13.9 获取 HTTP 服务响应数据(扩展): AT+HTTPEXGET	206
13.10 推送 HTTP 数据(扩展): AT+HTTPEXPOST	207
13.11 下载文件并保存到文件系统中: AT+HTTPGETTOFS	207
13.12 查询 HTTP 头信息: AT+HTTPHEAD	208
13.13 保存 HTTP 应用上下文: AT+HTTPSCONT	208
13.14 终止 HTTP 任务: AT+HTTPTERM	209
13.15 HTTP 错误码: ERROR: <ERR CODE>	209
13.16 使用方法举例	209
14 FTP 相关命令	216

14.1 设置 FTP 控制端口: AT+FTPPORT	216
14.2 设置 FTP 主动或被动模式: AT+FTPMode	216
14.3 设置 FTP 数据传输类型: AT+FTPTYPE	216
14.4 设置 FTP 输入类型: AT+FTPPUTOPT	217
14.5 设置 FTP 承载标识: AT+FTPCID	217
14.6 设置 FTP 下载续传: AT+FTPREST	218
14.7 设置 FTP 服务器地址: AT+FTPSERV	218
14.8 设置 FTP 用户名称: AT+FTPUN	218
14.9 设置 FTP 密码: AT+FTPPW	219
14.10 设置 FTP 下载文件名称: AT+FTPGETNAME	219
14.11 设置 FTP 下载文件路径: AT+FTPGETPATH	220
14.12 设置 FTP 上传文件名称: AT+FTPPUTNAME	220
14.13 设置 FTP 上传文件路径: AT+FTPPUTPATH	220
14.14 远程服务器上创建文件目录: AT+FTPMKD	221
14.15 远程服务器上删除文件目录: AT+FTPMD	221
14.16 下载文件: AT+FTPGET	222
14.17 上传文件: AT+FTPPUT	223
14.18 下载文件(扩展): AT+FTPEXTGET	223
14.19 上传文件(扩展): AT+FTPEXTPUT	225
14.20 下载文件并保存到文件系统中: AT+FTPGETTOFS	225
14.21 从文件系统上传文件到服务器: AT+FTPPUTFRMFS	226
14.22 从文件系统加载到 RAM 中并用 FTPPUT 上传: AT+FTPFILEPUT	227
14.23 获取远程服务器上文件目录: AT+FTPLIST	227
14.24 获取远程服务器上文件大小: AT+FTPSIZE	228
14.25 获取 FTP 状态: AT+FTPSTATE	228
14.26 保存 FTP 应用上下文: AT+FTPSCONT	229
14.27 删除服务器上指定的文件: AT+FTPDELE	229
14.28 退出当前 FTP 会话: AT+FTPQUIT	230
14.29 使用方法举例	230
15 MQTT 相关命令	240
15.1 设置 MQTT 相关参数: AT+MCONFIG	240
15.2 建立 TCP 连接: AT+MIPSTART	240
15.3 客户端向服务器请求会话连接: AT+MCONNECT	242
15.4 发布消息: AT+MPUB	243
15.5 发布定长消息: AT+MPUBEX	243
15.6 订阅主题: AT+MSUB	245
15.7 取消订阅主题: AT+MUNSUB	245
15.8 打印收到的所有的订阅消息: AT+MQTTMSGGET	246
15.9 设置订阅消息的打印模式: AT+MQTTMSGSET	247
15.10 MQTT 消息编码格式切换: AT+MQTTMODE	247
15.11 关闭 TCP 连接: AT+MIPCLOSE	248
15.12 关闭 MQTT 连接: AT+MDISCONNECT	248
15.13 查询 MQTT 连接状态: AT+MQTTSTATU	248
15.14 使用方法举例	249

16 GNSS 相关的命令	253
16.1 GNSS 开关: AT+CGNSPWR	253
16.2 读取 GNSS 信息: AT+CGNSINF	253
16.3 打开 GNSS URC 上报: AT+CGNSURC	254
16.4 将读取到的 GNSS 数据发送到 AT 口: AT+CGNSTST	255
16.5 给 GNSS 发送控制命令: AT+CGNSCMD	256
16.6 设置辅助定位: AT+CGNSAID	256
16.7 删除 EPO 文件: AT+CGNSDEL	257
16.8 定义 NMEA 解析 : AT+CGNSSEQ	257
16.9 使用方法举例	257
17 通话控制相关的命令	258
17.1 发起呼叫: ATD	258
17.2 接听来电: ATA	260
17.3 挂断通话: ATH	260
17.4 挂断通话: AT+CHUP	261
17.5 列出所有当前的通话: AT+CLCC	261
17.6 设置 ATH 指令是否可以挂断通话: AT+CVHU	263
17.7 修改来电 URC 上报格式: AT+CRC	263
17.8 发送 DTMF 音: AT+VTS	264
17.9 DTMF TONES 周期: AT+VTD	265
18 常见问题及解决流程	266
18.1 不同类型 SIM 卡查询和设置 APN	266
18.1.1 SIM 卡类型判断	266
18.1.2 专网卡查询和设置 APN	266
18.1.3 公网卡查询和设置 APN	268
18.2 模块联网问题	271
18.2.1 检查 SIM 卡	271
18.2.2 检查天线	272
18.2.3 联网状态检查	272
18.2.4 APN 查询和设置	273
18.2.5 网络环境检查	274
18.3 专网卡连服务器问题	276
18.3.0 开启 RNDIS(电脑通过 RNDIS 上网方式访问服务器)	277
18.3.1 检查 SIM 卡和信号质量	277
18.3.2 联网状态检查	278
18.3.3 查询和设置 APN 与鉴权参数	279
18.3.4 检查 IP 地址获取	279
18.3.5 检查白名单	279
18.3.6 抓底层日志分析	280

1 AT 命令概述

1.1 文档目的

本手册详细介绍了合宙4G Cat.1模块所支持的 AT 命令集。

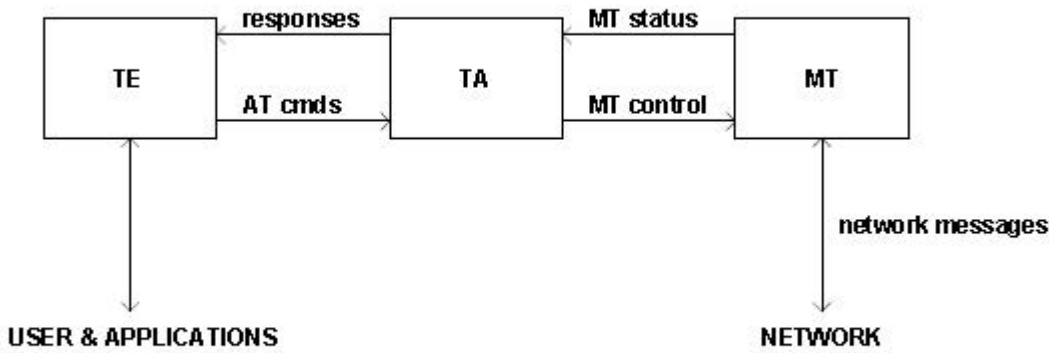
1.2 惯例和术语缩写

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LTE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 fromTE 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 LTE data card (equal to DCE)
TE	Terminal Equipment, e.g. a computer (equal to DTE)
URC	Unsolicited Result Code
NTP	Network Time Protocol
NITZ	Network Identity and Time Zone
MO	Mobile Originated

1.3 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4G Cat.1模块提供的AT命令包含符合3GPP TS 27.007、3GPP TS 27.005 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以及其取值范围
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LTE 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：

数条 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"，只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：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	ATE0&W+CREG=2;&W	设置回显关闭并保存，设置网络注册状态URC上报模式为2并保存
←	OK	设置成功
→	AT+CFUN=1;+CIMI;+VER	
←	460060500266902 AirM2M_780EGT_V2010_LTE_AT OK	

1.4 AT 命令最大响应时间

以下表格中列举出的AT，不管设置命令、查询命令抑或测试命令，最大响应时间都如表格所示，表格没列举出来的AT，不管测试命令、查询命令抑或设置命令，最大响应时间都是9秒。

AT 命令	最大响应时间（单位：秒）
COPS	300
CGACT	108
CGATT	108
CFUN	45
CMGS	90
CMGW	90
CPBW	72
CPIN	180
CSTT	60
CIICR	90
CIPSHUT	90

2 基本命令

2.1 查询制造商名称：AT+CGMI

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CGMI	<manufacturer> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<manufacturer>	生产厂商 ID		取值由模块厂商定义

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CGMI	查询模块的生产厂商的ID
←	+CGMI: "AirM2M" OK	返回查询结果

2.2 查询模块型号：AT+CGMM

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CGMM	<model> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<model>	模块的型号		由厂商而定

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CGMM	查询模块型号
←	+CGMM: "Air780EGH" OK	返回查询结果

2.3 查询模块版本信息：AT+CGMR

语法规则：

命令类型	语法	返回
------	----	----

执行命令	AT+CGMR	Revision: <revision> OK
测试命令	AT+CGMR=?	OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<revision>	软件版本标识		由厂商定义

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CGMR	查询软件版本标识
←	+CGMR: "AirM2M_780EGT_V2010_LTE_AT" OK	返回查询结果

2.4 查询 IMEI 号: AT+CGSN

语法规则:

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CGSN	<IMEI> OK
测试命令	AT+CGSN=?	OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<IMEI>	产品序列号, 即国际移动设备识别码 IMEI (International Mobile Equipment Identification)	-	15 位数字组成

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CGSN	查询产品IMEI
←	867920073501703 OK	返回查询结果

2.5 查询 SIM 卡 ICCID 号码: AT+CCID(/ICCID)

语法规则:

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CCID	<iccid> OK
	AT+ICCID	+ICCID:<iccid> OK
		OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<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:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CCID	查询SIM卡ICCID号
←	89860117831003134201 OK	返回查询结果
→	AT+ICCID	查询SIM卡ICCID号
←	+ICCID: 89860117831003134201 OK	返回查询结果

2.6 查询 IMSI: AT+CIMI

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT+CIMI	<IMSI> OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<IMSI>	国际移动台用户识别码 (International Mobile Subscriber Identity)		由 15 位数字组成

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CIMI	查询IMSI号
←	460001841426414 OK	返回查询结果

2.7 查询产品信息: ATI

语法规则:

命令类型	语法	返回
------	----	----

执行命令	ATI	<module info> OK
------	-----	---------------------

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<module info>	模块相关信息（厂商，版本）	-	由厂商定义

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	ATI	查询模块信息
←	AirM2M_780EGT_V2010_LTE_AT OK	返回查询结果

2.8 查询模块 FIRMWARE 版本：AT+VER

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+VER	<firmware ver> OK
注意事项	返回结果与ATI一致	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
< firmware ver>	模块内部软件版本	-	由厂商定义

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+VER	查询模块信息
←	AirM2M_780EGT_V2010_LTE_AT OK	返回查询结果

2.9 查询各种信息：AT*I

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*I	Manufacturer:<manufacturer> Model: <model> Revision: <revision>

		HWVer: <hwver> Buildtime: <Buildtime> IMEI: <imei> ICCID:<iccid> IMSI:<imsi> OK
--	--	--

参数定义:

参数	Definition	取值	解释
<manufacturer>	+CGMI 命令的返回		
<model>	+CGMM 命令的返回		
<revision>	+CGMR 命令的返回		
<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

举例:

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT*I	
←	Manufacturer: AirM2M Model: Air780EGT Revision: AirM2M_780EGT_V2010_LTE_AT HWver: A10 Buildtime: Jun 24 2025 18:04:22 IMEI: 864040060365518 ICCID: 89860621260002571487 IMSI: 460060086257148 OK	

2.10 写 SN 号命令：AT+WISN

AT+WISN 是用来写用户 sn(serial number)到模块里的。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+WISN=<user_sn>	OK
		+CME ERROR: <err>
查询命令	AT+WISN?	<user_sn> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<user_sn>	special SN	-	由用户定义，最长 64 位

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+WISN="1234567890"	写客户 SN 号
←	OK	
→	AT+WISN?	查询客户 SN 号
←	1234567890 OK	

2.11 重启模块：AT+RESET

重启模块。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+RESET	OK

2.12 重启模块并恢复出厂设置：AT+RSTSET

重启模块并恢复出厂设置。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+RSTSET	OK

2.13 查询开机原因值：AT*EXINFO?

查询开机原因值指令。

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT*EXINFO?	*EXINFO:<Power-on reason> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
Power-on reason	开机原因	0	powerkey 或者上电开机
		1	充电或者 AT 指令下载完成后开机
		2	闹钟开机
		3	软件重启
		4	未知原因
		5	RESET 键重启
		6	异常重启
		7	工具控制重启
		8	内部看门狗重启
		9	外部重启
		10	充电开机

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT*EXINFO?	查询开机原因值
←	*EXINFO: 0 OK	powerkey 开机

2.14 关闭 EPAT 导出的 PCAP 包的大小限制：AT+CATCHPCAP

关闭 EPAT 导出的 PCAP 包的大小限制指令。

注意：关闭 PCAP 包的大小限制，会导致丢失其他 log(除了网络的其他 log)，断电不保存。

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT+CATCHPCAP?	+CATCHPCAP:<limited> OK
设置命令	AT+CATCHPCAP=<limited>	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
limited	是否限制 PCAP 包大小	0	打开限制（默认值为 0）
		1	关闭限制

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CATCHPCAP=1	关闭 PCAP 包的大小限制
←	OK	

3 配置命令

3.1 选择 TE 字符集：AT+CSCS

设置命令通知 DCE，DTE 需要使用的字符集，以确保 DCE 和 DTE 在约定的字符集之间准确转换字符串。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CSCS=<chset>	OK
查询命令	AT+CSCS?	+CSCS: <chset> OK
测试命令	AT+CSCS=?	+CSCS: (<chset>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<chset>	字符集	"GSM"	GSM 7 位默认字符 (3GPP TS 23.038)
		"IRA"	国际参考符号集(ITU-T T.50)
		"UCS2"	16 位通用多字节编码字符集

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CSCS?	
←	+CSCS: "GSM" OK	
→	AT+CSCS=?	查询字符集范围
←	+CSCS: "GSM", "IRA", "UCS2" OK	

3.2 保存用户当前的配置：AT&W

本文档中大部分的 AT 命令，若希望模块重启后其参数不变，都需要通过 AT&W 保存。该命令将用户设置的一些 AT 命令参数保存到 NV 中，重开机后相关的配置自动加载并生效。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT&W	OK

3.3 设置命令回显模式：ATE

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。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	ATE<value>	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	是否回显	0	回显模式关闭
		1	回显模式打开

3.4 恢复所有参数为出厂配置：AT&F

执行命令把所有参数恢复为出厂配置。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT&F	OK

3.5 设置结果码抑制模式：ATQ

此命令用于设置 TA 是否向 TE 发送结果码。并且此设置不会影响响应内的内容。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	ATQ<n>	OK
参数存储模式	设置命令的参数可以通过AT&W命令保存到NVM中，重启不丢失	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	是否显示结果码	0	向TE发送结果码
		1	结果码被抑制，不发送

举例：

命令(→)/ 回(←)	实例	解释和说明
→	ATQ1	设置为不返回结果码
←		此时没出现OK这个结果码
→	AT+CREG?	
←	+CREG: 0,1	此时没出现OK这个结果码

3.6 FOTA 空中升级：AT+UPGRADE

FOTA（Firmware Over The Air）是空中升级固件的功能。过程按顺序如下：

- 1 跟服务器固件版本比较版本号大小；
- 2 如果服务器固件版本号大，则启动下载固件的过程；
- 3 下载固件完毕，模块自动重启，烧录新版本；
- 4 模块再次自动重启，运行新固件

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+UPGRADE=<tag>,<value> [,<savetoNV>]	OK	设置<tag>值
	AT+UPGRADE=<tag>	+UPGRADE: <tag>,<value> OK	查询<tag>值
查询命令	AT+UPGRADE?	+UPGRADE: <state> OK	<state>=0 时的返回
		+UPGRADE: <state>,<percent> OK	<state>=1 时的返回
		+UPGRADE: <state>, [<error code>, <http response>, <fota error cause>] OK	<state>=2 时的返回
执行命令	AT+UPGRADE	OK	手动触发升级

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<tag>		"KEY"	使用"KEY"来设置服务器的 ProductKEY
		"AUTO"	使用"AUTO"设置是否自动升级
		"PERIOD"	使用"PERIOD"设置自动升级的查询周期，单位：秒。当设置的周期到时，模块向服务器查询版本，服务器的模块版本号比自己大时，会发起自动升级。
		"URL"	使用"URL"设置自己的升级服务器的 URL 地址
<savetoNV>	是否把参数保存到 NV	0	保存，缺省值
		1	不保存
<value>	<tag>的取值，不同的<tag>有		字符串型，<tag> = "KEY"时，设定此值为合宙iot 服务器某个产品的 ProductKey 即可在此产品

	不同的取值		下进行 OTA 升级
		0	<tag> = "AUTO"时的取值，整数型。 0: 关闭自动 FOTA（模块不再和服务器通讯） 1: 打开自动 FOTA（模块定期向服务器查询） 注：缺省为 1，即自动升级为打开！
		1	
		60~2^32(4294967296)	<tag> = "PERIOD"时的取值，整数型，单位为秒。缺省值为 86400，即 24 小时
		"http://xxx.bin"	<tag> = "URL"时的取值，字符串型
<state>		0	未执行 FOTA
		1	正在从服务器下载固件
		2	固件下载结果
<percent>	升级百分比	1~100	当模块处于<state>=1 的状态时，下载固件的百分比
<error code>		-1000	无效的 URL
		-1001	网络错误
		-1002	服务器链接错误
		-1003	无效固件
		-1004	http 应答错误
		-1005	存储固件错误
		-1006	其他错误
<http response>	http 错误码		详细取值请参考： https://baike.baidu.com/item/HTTP%E7%8A%B6%E6%8
<fota error cause>	FOTA 错误原因	3	无效的设备。找不到设备
		17	无权限
		25	无效的项目
		26	无效的固件
		27	已经是最新版本。通过了前面的检查，但版本号已是最新，或没打开升级开关、没指定 imei 等

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
使用合宙提供的服务器进行升级：		
	1 将新版本固件上传服务器端 在通过合宙官方渠道购买模块后，会自动分配一个升级服务器管理账号，登陆地址为： http://iot.openluat.com/ 登录名是购买者手机号码，登录密码缺省是：888888 登录后 新建项目 ，项目名为" Air7XXF 标准模块 "如下所示： 点击设备列表将会看到已购买模块的 IMEI 列表，自动 FOTA 可以对这些设备进行固件升级。	

IMEI	设备名	设备版本	固件名	升级状态 ?	Debug状态 ?	最近上线 ?	创建时间
 867920073501703	867920073501703	0.0.0(0.0.2010)	AirM2M_780EHT_LTE_AT	允许	关	2025-07-02 19:49:32	查看 设置 删除

点击进入**固件列表->创建固件->上传文件**，上传待更新的固件 bin。

固件升级用的 bin 文件在合宙官网发布的 AT 命令固件包内。

以合宙 AirM2M_780EHT_V2011_LTE_AT 测试固件为例，该升级包解压后会有两个文件，其中 bin 文件需要上传到服务器端。

上传文件完成后，将下图中的“允许升级”选择：**是**，并点击右下角的“**提交**”按钮。

完成上述设置以后，模块就能实现自动空中固件升级 FOTA 了。缺省的查询服务器的时间间隔是 24 小时。

注：用户同样可以通过 AT+UPGRADE="AUTO",0 关闭自动更新。

如果客户想再自动升级，有两种方法：

- 1) 输入 AT+UPGRADE 手动触发升级
- 2) 输入 AT+UPGRADE="AUTO",1 重新打开自动升级

2 在服务器端可以查看 FOTA 升级情况

点 固件升级->升级统计后，可以看到每个版本的升级成功数量

3 模块在整个升级过程中的表现

开始下载固件。此时自动上报：

+UPGRADEIND: <percent>

percent: 0-100

下载完固件后自动重启，开始烧录固件。烧录的时候主动上报：

+UPGRADEDL: <percent>

percent: 0-100

烧录成功后再次自动重启并主动上报软件已经更新：

+UPGRADEVER: <new version>

(new version: 新固件版本号，例如： "AirM2M_780EHT_V2011_LTE_AT ")

+UPGRADEVER: <upload state>

(upload state: 新固件更新状态是否成功上报，1：上报成功，0：上报失败)

注意：从下载固件（打印+UPGRADEIND: <percent>），到模块自动重启后烧录新固件（打印+UPGRADDL: <percent>），再到再次重启后上报升级情况（打印+UPGRADEVER: <new version>），整个过程模块自动完成，禁止用户在这个过程中重启模块或给模块断电！

使用用户自己的服务器进行升级：

使用自己的服务器来升级模块和使用合宙 IOT 平台升级最重要的区别是下载固件的来源不同。使用合宙 IOT 平台升级，差分的过程在 IOT 服务器后台进行，但是使用自己的服务器，需要自己来完成差分的过程，放在服务器等待模块来下载。

1、差分包的生成

手动生成差分包的过程使用合宙的差分工具：[点击此处打开差分工具](#)

下载得到的差分文件，为方便区分，可以将名称改为：dfota_final_AirM2M_AirM2M_V2010_V2011.bin。

2、将上一步下载好的差分文件放到自己的 **HTTP** 服务器上,然后通过 **AT+UPGRADE="URL",""**指令设置对应的 **URL** 链接。

例如我把这个差分文件，放在合宙内部测试 HTTP 请求的服务器上，对应的 URL 为“http://airtest.openluat.com/download/dfota_final_AirM2M_AirM2M_V2010_V2011.bin”

AT 指令对应为：

AT+UPGRADE="URL","http://airtest.openluat.com/download/dfota_final_AirM2M_AirM2M_V2010_V2011.bin"

然后再通过 AT+UPGRADE 手动触发升级。

3.7 设置指令行终止符：ATS3

设置指令，可设置用于 AT 指令行终止符，该字符能被 TA 识别。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	ATS3=<n>	OK
查询命令	ATS3?	<n> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	指令行终止符的 ASCII 值	<u>13</u>	缺省值：13，对应 ASCII 字符为<CR>(回车符) 注：仅支持这个值

3.8 设置指令行换行字符：ATS4

使用该指令的设置命令，可设置用于结果码和信息文本换行的字符。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	ATS4=<n>	OK
查询命令	ATS4?	<n> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	指令行换行符的 ASCII 值	<u>10</u>	缺省值：10(对应ASCII字符<LF>换行符) 注：仅支持这个值

3.9 设置命令行编辑字符：ATS5

此命令设置删除命令行先前字符的字符。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	ATS5=<n>	OK

查询命令	ATS5?	<n> OK
------	-------	---------------

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	指令行编辑符的 ASCII 值	8	缺省值：8(对应ASCII字符<BS>后退符)

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	ATS5?	查询当前指令行编辑字符
←	8 OK	当前指令行编辑字符为BackSpace 后退符

3.10 设置 DTR 功能模式：AT&D

此命令设置数据模式下，circuit 108/2 (DTR) 从 ON 变为 OFF 状态时，TA 的响应状态。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT&D<value>	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	DTR 电路状态	0	TA 忽略DTR 状态
		1	DTR 由ON至OFF：TA在保持当前数据通话的同时，切换至命令模式
		2	DTR 由ON 至OFF：TA 释放数据通话，切换至命令模式。 DTR= OFF 时，为自动应答关闭状态。

3.11 实时时钟：AT+CCLK

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CCLK=<time>	OK
查询命令	AT+CCLK?	+CCLK: <time> OK
测试命令	AT+CCLK=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<time>	时间	-	字符串类型(字符串需包含在引号内)；格式类似"yy/MM/dd,hh:mm:ss±zz"，最后两位字符指示年，月，日，小时，分钟，秒和时区(用当地时间和GMT 时间之间的差别来表示，以1/4 小时格式来表示；范围-47...+48)

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CCLK?	查询当前时间
←	+CCLK: "25/06/27,12:12:58+00" OK	返回的查询结果
→	AT+CCLK="25/06/27,13:28:29+32"	将当前时间设置为正确的时间，设置时区可以用"+"号
←	OK	
→	AT+CCLK?	再查询一次当前时间
←	+CCLK: "25/06/27,13:28:31+32" OK	返回的查询结果

3.12 设备错误：AT+CMEE

该命令使能或者屏蔽结果码的使用+CME ERROR: <err>，作为和 ME 功能错误相关的指示。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CMEE=[<n>]	OK
查询命令	AT+CMEE?	+CMEE :<n> OK
测试命令	AT+CMEE=?	+CMEE:(<n>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	结果码上报模式	0	禁用结果码+ CME ERROR: <err>，使用 ERROR
		1	启用结果码+ CME ERROR: <err>，并使用数字型的<err>取值
		2	启用结果码+ CME ERROR: <err>，并使用冗长方式的<err>取值

3.13 错误码描述：+CME ERROR:<err>

数字型 <err> 取值	冗长方式的<err>取值	解释
常见错误		

0	phone failure	手机故障
1	no connection to phone	未连接到手机
2	phone-adaptor link reserved	预留手机适配器链路
3	operation not allowed	不允许操作
4	operation not supported	不支持操作
5	PH-SIM PIN required	需要PH-SIM卡的PIN
6	PH-FSIM PIN required	需要PH-FSIM的PIN
7	PH-FSIM PUK required	需要PH-FSIM的PUK
10	SIM not inserted	没有插入SIM卡
11	SIM PIN required	需要SIM卡的PIN
12	SIM PUK required	需要SIM卡的PUK
13	SIM failure	SIM卡故障
14	SIM busy	SIM卡遇忙
15	SIM wrong	SIM错误
16	incorrect password	密码无效
17	SIM PIN2 required	需要SIM卡的PIN2
18	SIM PUK2 required	需要SIM卡的PUK2
20	memory full	存储已满
21	invalid index	索引无效
22	not found	未发现
23	memory failure	存储故障
24	text string too long	文本字符串过长
25	invalid characters in text string	文本字符串中的字符无效
26	dial string too long	拨号字符串过长
27	invalid characters in dial string	拨号字符串中的字符无效
30	no network service	无网络业务
31	network timeout	网络超时
32	network not allowed - emergency calls only	网络不允许一只适用于紧急呼叫
40	network personalization PIN required	需要网络个性化PIN
41	network personalization PUK required	需要网络个性化PUK
42	network subset personalization PIN required	需要网络子集个性化PIN
43	network subset personalization PUK required	需要网络子集个性化PUK
44	service provider personalization PIN required	需要服务供应商个性化PIN
45	service provider personalization PUK required	需要服务供应商个性化PUK
46	corporate personalization PIN required	需要公司个性化PIN
47	corporate personalization PUK required	需要公司个性化PUK
48	hidden key required	需要输入隐藏的密码
49	EXE_NOT_SURPORT	
50	EXE_FAIL	（适用于cat1 模块）
51	NO MEMORY	内存不足（适用于cat1 模块）
52	OPTION NOT SURPORT	选项不支持（适用于cat1 模块）
53	parameters are invalid	无效参数（适用于cat1 模块）
54	EXT_REG_NOT_EXIT	（适用于 cat1 模块）

55	EXT_SMS_NOT_EXIT	（适用于 cat1 模块）
56	EXT_PBK_NOT_EXIT	（适用于 cat1 模块）
57	EXT_FFS_NOT_EXIT	（适用于 cat1 模块）
58	INVALID_COMMAND_LINE	（适用于 cat1 模块）
59	ITF_DIFFERENT	（适用于 cat1 模块）
60	BURN_FLASH_FAIL	（适用于 cat1 模块）
61	TFLASH NOT EXIST	TF 卡不存在（适用于 cat1 模块）
62	FILE NOT EXIST	文件不存在（适用于 cat1 模块）
63	FILE TOO LARGE	文件太大（适用于 cat1 模块）
96	INVALID DATE OR TIME	无效日期或时间（适用于 cat1 模块）
97	DIR CREATE FAIL	创建文件夹失败（适用于 cat1 模块）
98	DIR NOT EXIST	文件夹不存在（适用于 cat1 模块）
99	NOT IMPLEMENTED	不可执行（适用于 cat1 模块）
100	unknown	未知
103	Illegal MS	非法MS
106	Illegal ME	非法ME
107	GPRS services not allowed	不允许GPRS业务
111	PLMN not allowed	不允许PLMN
112	Location area not allowed	不允许位置区
113	Roaming not allowed in this location area	该位置区不允许漫游
132	service option not supported	不支持业务选择
133	requested service option not subscribed	未描述业务选择请求
134	service option temporarily out of order	业务选择暂时无连接
148	unspecified GPRS error	GPRS错误未指明
149	PDP authentication failure	PDP 鉴权失败
150	invalid mobile class	移动类别无效
151	AT command timeout	AT命令超时
181	UNSUPPORTED QCI VALUE	不支持CQI
214	SS_UNKNOWN_SUBSCRIBER	
222	SS_ILLEGAL_SUBSCRIBER	
223	SS_BRERSERV_NOT_PROV	
224	SS_TELESERV_NOT_PROV	
225	SS_ILLEGAL_EQUIPMENT	
226	SS_CALL_BARRED	
229	SS_ILLEGAL_OPERATION	
230	SS_ERROR_STATUS	
231	SS_NOT_AVAILABLE	
232	SS_SUBS_VIOLATION	
233	SS_INCOMPATIBILITY	
234	SS_FACILITY_NOT_SUPPORTED	
240	SS_ABSENT_SUBSCRIBER	
247	SS_SYSTEM_FAILURE	
248	SS_DATA_MISSING	

249	SS_UNEXPECTED_DATA_VALUE	
250	SS_PWD_REGISTRATION_FAILURE	
251	SS_NEGATIVE_PWD_CHECK	
256	SS_NUMOF_PWD_ATTEMPT_VIOL	
264	SIM VERIFY FAIL	(适用于cat1 模块)
265	SIM UNBLOCK FAIL	(适用于cat1 模块)
266	SIM CONDITION NO FULLFILLED	(适用于cat1 模块)
267	SIM UNBLOCK FAIL NO LEFT	(适用于cat1 模块)
268	SIM VERIFY FAIL NO LEFT	(适用于cat1 模块)
269	SIM INVALID PARAMETER	(适用于cat1 模块)
270	SIM UNKNOW COMMAND	(适用于cat1 模块)
271	SIM WRONG CLASS	(适用于cat1 模块)
272	SIM TECHNICAL PROBLEM	(适用于cat1 模块)
273	SIM CHV NEED UNBLOCK	(适用于cat1 模块)
274	SIM NOEF SELECTED	(适用于cat1 模块)
275	SIM FILE UNMATCH COMMAND	(适用于cat1 模块)
276	SIM CONTRADICTION CHV	(适用于cat1 模块)
277	SIM CONTRADICTION INVALIDATION	(适用于cat1 模块)
278	SIM MAXVALUE REACHED	(适用于cat1 模块)
279	SIM PATTERN NOT FOUND	(适用于cat1 模块)
280	SIM FILEID NOT FOUND	(适用于cat1 模块)
281	SIM STK BUSY	(适用于cat1 模块)
282	SIM UNKNOW	(适用于cat1 模块)
283	SIM PROFILE ERROR	(适用于cat1 模块)
284	SS_UNKNOWN_ALPHABET	
285	SS_USSD_BUSY	
339	SS_MAXMPTY_CALLS_EXCEEDED	
340	SS_RESOURCES_NOT_AVAILABLE	
501	WIFI labtool reture error	
502	BT labtool reture error	
503	FM labtool reture error	
504	MRD file already exist	
505	MRD file with same version already exist	
506	MRD file with newer version already exist	
507	MRD authorization failure	
508	(U)SIM PUK blocked	
509	Vendor not supported	
510	NVM path not exist	
511	NVM file comcfg error	
535	PROTOCOL stack busy	
600	BTSAP card not accessible	
601	BTSAP card powered off	
602	BTSAP card removed	

603	BTSAP card powered on	
604	BTSAP data not available	
605	BTSAP not supported	
606	Non-Production mode	
753	missing required cmd parameter	CRSM 缺少参数
754	Invalid SIM command	CRSM 无效命令
755	Invalid file id	CRSM 无效的文件
756	Missing required P1/2/3 parameter	CRSM 缺少P 参数
757	Invalid P1/2/3 parameter	CRSM 无效的P 参数
758	Missing required command data	CRSM 缺少命令数据
759	invalid characters in command data	CRSM 命令行中有无效字符
765	Invalid input value	无效输入值
766	Unsupported mode	不支持的模式
767	Operation failed	操作失败
768	Mux already running	多路复用已经在运行
769	Unable to get control	不能获得控制权
770	SIM network reject	SIM 网络拒绝
771	Call setup in progress	正在建立呼叫
772	SIM powered down	SIM 关闭了
773	SIM file not present	SIM 文件不在
774	RAC refresh net time failure	
791	Param count not enough	
792	Param count beyond	
793	Param value range beyond	
794	Param type not match	
795	Param format invalid	
796	Get a null param	
797	CFUN state is 0 or 4	
810	No Error	
811	Unrecognized Command	
812	Return Value Error	
813	Syntax Error	
814	Unspecified Error	
815	Data Transfer Already	
816	Action Already	
817	Not At Cmd	
818	Multi Cmd too long	
819	Abort Cops	
820	No Call Disc	
821	BT SAP Undefined	
822	BT SAP Not Accessible	
823	BT SAP Card Removed	
824	AT Not Allowed By Customer	

890	GPS_NOT_RUNNING	
891	GPS_IS_RUNNING	
892	GPS_IS_FIXING	
893	GPS_IS_SLEEPING	
894	GPS_NOT_SLEEPING	
900	DIAED_REJECT	
901	PDP_NO_ACTIVE	
902	PDP_ACTIVE	
910	TCP_CONNECTION_REJECT	
911	TCP_CONNECT_OVERTIME	
912	SOCKET_CONNECTION_EXIST	
913	SOCKET_CONNECTION_NOT_EXIST	
914	BUFFER_OVER_SIZE	
915	SENDING_OVERTIME	
916	DNS_EXIST	
917	DNS_PARSE_OVERTIME	
918	DNS_PARSE_ERROR	
980	INPUT_VALUE_ERROR	
981	OTHER_ERROR	
982	ERROR	
983	NOT_ALLOWED	
1000	UPGRADE_INVALID_URL	
1001	UPGRADE_NET_ERROR	
1002	UPGRADE_SERVER_CONNECT_ERROR	
1003	UPGRADE_INVALID_FILE	
1004	UPGRADE_SERVER_RESPONSE_ERROR	
1005	UPGRADE_WRITE_FLASH_ERROR	
1006	UPGRADE_ERROR	
65535	Other Error	

4 设备控制命令

4.1 模块功能模式：AT+CFUN

设置命令选择模块的功能模式。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CFUN=<fun>[,<rst>]	OK
查询命令	AT+CFUN?	+CFUN: <fun> OK
测试命令	AT+CFUN=?	+CFUN: (<fun>取值列表),(<rst>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<fun>	功能模式	0	最少功能
		1	全部功能
		4	飞行模式。关闭模块的RF电路的接收和发送功能
<rst>	是否需要重启	0	在设置<fun>级别时，不复位ME
		1	在设置<fun>级别时，复位ME

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CFUN=?	查询各个参数的取值范围
←	+CFUN: (0,1,4),(0,1) OK	查询结果
→	AT+CFUN?	查询当前的功能模式
←	+CFUN: 1 OK	查询结果
→	AT+CFUN=1,1	用来主动重启模块，重启后进入全功能模式
←	OK	

4.2 关机：AT+CPOWD

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
------	----	-------

设置命令	AT+CPOWD=<n>	<n>=0，紧急关机，没有任何返回 <n>=1，正常关机，返回：NORMAL POWER DOWN
------	--------------	--

4.3 输入 PIN 码：AT+CPIN

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CPIN=<pin>[,<newpin>]	OK 说明：如果需要的PIN 是SIM PUK 或者SIM PUK2, 则需要第二个pin。<new pin>用来取代 SIM 卡中的原有的pin。
查询命令	AT+CPIN?	+CPIN: <code> OK
测试命令	AT+CPIN=?	OK
URC	+CPIN:<code>	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<pin>	密码	-	字符串型
<newpin>	新密码	-	字符串型
<code>		READY	ME不再需要提供密码
		SIM PIN	ME等待提供SIM卡的PIN码
		SIM PUK	ME等待提供SIM卡的PUK码
		SIM PIN2	ME等待提供SIM卡的PIN2码
		SIM PUK2	ME等待提供SIM卡的PUK2码
		SIM REMOVED	SIM卡未检出

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CPIN?	查询PIN码锁状态
←	+CPIN: READY OK	表示PIN码锁并未开启
→	AT+CLCK="SC",1,"1234"	开启开机PIN码锁，1234是PIN码，SC表示是SIM卡
←	OK	返回OK后，重启模块
←	+CPIN: SIM PIN	重新开机后，模块会自动上报PIN码状态，SIM PIN表示开机PIN码为ON的状态（即开机需要输入PIN码）
→	AT+CPIN="1234"	此时需要输入PIN码
←	+CPIN: READY OK	表示密码正确，PIN码锁解锁
→	AT+CLCK="SC",2	查询当前的开机PIN码是否仍然开启

←	+CLCK: 1 OK	1表示仍然有开机PIN码提示
→	AT+CLCK="SC",0,"1234"	关闭开机PIN码提示
←	OK	返回OK后重新开机
←	+CPIN: READY	重新开机后，模块会自动上报PIN码状态，READY表示开机PIN码：OFF

4.4 设备锁定：AT+CLCK

执行命令锁定、解锁、查询 ME 或网络设备<fac>。一般需要输入密码。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CLCK=<fac>,<mode> [,<password>[,<class>]]	当<mode>≠2，返回： OK
		当<mode>=2，返回： +CLCK:<status>[,<class1><CR><LF> +CLCK:<status>,<class2>[...]] OK
测试命令	AT+CLCK=?	+CLCK:(<fac>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<fac>	设备	"CS"	Control surface（锁控制接口）
		"PS"	将设备锁定到某个或某些SIM卡上
		"PF"	将设备锁定到第一个插入的SIM卡上
		"SC"	SIM/UICC（锁SIM卡）
		"AO"	禁止所有出局呼叫
		"OI"	禁止所有国际出局呼叫
		"OX"	禁止所有国际出局呼叫，归属国除外
		"AI"	禁止所有入局呼叫
		"IR"	归属国以外漫游时，禁止所有入局呼叫
		"NT"	禁止TA未保存的号码入呼叫
		"NM"	禁止MT未保存的号码入呼叫
		"NS"	禁止 SIM/UICC 未保存的号码入呼叫
		"NA"	禁止在哪个存储空间都未保存的号码呼入
		"AB"	禁止所有服务，仅当 mode=0 有效
		"AG"	禁止所有出局服务，仅当 mode=0 有效
		"AC"	禁止所有入局服务，仅当 mode=0 有效

		"FD"	SIM 卡固定拨号
		"PN"	网络个性化
		"PP"	服务供应商个性化
		"PU"	网络子集个性化
		"PC"	企业个性化
<mode>	工作模式	0	解锁
		1	锁定
		2	查询状态
<status>	激活状态	0	非激活
		1	激活
<classx>	业务类型	1	语音(电话业务)
		2	数据(所有承载业务；当<mode>=2时，如果TA不支持16、32、64、128 的取值，该参数仅表示部分承载业务)
		4	传真(传真业务)
		8	短消息服务
		16	数据电路同步
		32	数据电路异步
		64	专用分组访问
		128	PAD专用接入
<password>	密码		字符型；与ME用户接口使用的设备密码、修改密码命令+CPWD 设置的密码相同

4.5 修改密码：AT+CPWD

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CPWD=<fac>,<oldpwd>,<newpwd>	OK
测试命令	AT+CPWD=?	+CPWD: (<fac>,<pwdlength>)取值列表 OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<oldpwd>,<newpwd>	老密码，新密码	-	字符型；与 ME用户接口使用的设备密码、修改密码命令+CPWD设置的密码相同
<pwdlength>	密码长度	-	整数型，设备支持的最大密码长度
<fac>	设备		与AT+CLCK中定义相同

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CLCK="SC",1,"1234"	如果要修改开机PIN码，必须先要打开开机PIN码锁
←	OK	
→	AT+CPWD="SC","1234","8888"	修改开机PIN码为8888
←	OK	此时重启模块
←	+CPIN: SIM PIN	重新开机后，模块会自动上报PIN码状态，SIM PIN表示开机PIN码：ON
→	AT+CPIN="8888"	此时需要输入PIN码
←	+CPIN: READY	表示密码正确，PIN码锁解锁
	OK	

4.6 网络灯闪烁的时间间隔：AT+SLEDS

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+SLEDS=<mode>,<timer_on>,<timer_off>	OK
查询命令	AT+SLEDS?	+SLEDS:<mode>,<timer_on>,<timer_off> OK
测试命令	AT+SLEDS=?	+SLEDS: (<mode> 取值列表), (<timer_on> 取值列表), (<timer_off> 取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	设置何种状态下的闪灯间隔	1	设置搜网状态时的网络灯闪烁时间间隔
		2	设置联网待机时的网络灯闪烁时间间隔
		3	设置数据传输状态时的网络灯闪烁时间间隔
<timer_on>	灯亮的时间	0或40~65535	单位ms，0为常灭
<timer_off>	灯灭的时间	0或40~65535	单位ms，0为常亮

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+SLEDS=?	测试命令
←	+SLEDS:(1-3),(40~65535),(40~65535) OK	返回结果
→	AT+SLEDS?	查询命令

←	+SLEDS:1,200,1800 +SLEDS:2,1800,200 +SLEDS:3,125,125 OK	此为缺省配置
---	--	--------

4.7 设置 TE-TA 波特率：AT+IPR

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
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
注意事项	1. 缺省波特率=0，即自适应波特率。 2. 模块开机时需要MCU那边输入若干个"AT"或（注："aT","At"无法训练波特率），即可把模块的波特率训练成跟主控一致，此时会有初始化信息上报，表示训练成功。 3. 训练成功后，AT命令可以识别大写，小写或大小写混写。 4. "AT+IPR=x;&W"，可以设置固定波特率并保存。重启模块后，模块仍然是这个波特率x，如果上位机波特率也是x，此时不用输入任何东西，模块就会自动上报开机初始化信息。 注：x是波特率，例如115200	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<rate>	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	
		19200	
		38400	
		57600	
		115200	
		230400	
		460800	
		921600	

举例：

命令（→）/ 实例	解释和说明
-----------	-------

返回 (←)		
→	AT+IPR=?	查询当前支持的波特率范围
	+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	

4.8 设置 TE-TA 帧格式: AT+ICF

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+ICF=<format>,[<parity>]	OK
查询命令	AT+ICF?	+ICF: < format >[,<parity >] OK
测试命令	AT+ICF=?	+ICF: (<format>取值列表),(<parity>取值列表) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<format >	帧格式	0	自动识别
		1	8 数据位0 奇偶校验位2 停止位
		2	8 数据位1 奇偶校验位1 停止位
		3	8 数据位0 奇偶校验位1 停止位
		4	7 数据位0 奇偶校验位2 停止位
		5	7 数据位1 奇偶校验位1 停止位
		6	7 数据位0 奇偶校验位1 停止位
<parity>	校验位	0	奇数位 (Odd)
		1	偶数位 (Even)

举例:

命令(→)/ 回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+ICF=?	查询参数取值范围
←	+ICF: (1-6),(0-1) OK	

4.9 设置 TE-TA 本地流量控制：AT+IFC

流控简介：

对模块与 DTE 之间可靠的通信而言，流控是很重要的。假使一次数据或传真呼叫中，发送端的发送速度大于接收端的接收速度，当接收缓存接近满的时候，接收端应该有方法让发送端暂停发送，直到它重新赶上。这就是流控。

一般来说，有两种方法来实现流控。它们是软件流控和硬件流控。在多路复用模式下，推荐采用硬件流控。合宙模块对这两种流控方式都支持。

软件流控：

软件流控发送不同的字符去暂停(XOFF，十进制 19)和恢复(XON，十进制 17)数据流。它适用于仅仅有三根线的串口通信。

合宙LTE模块如果使用软件流控，则需要通过命令：**AT+IFC=1,1** 来配置

因为这个配置不保存，所以若希望重启后继续使用软件流控，需要通过 **AT&W** 保存到用户配置表中。

注：当模块传送的是二进制/十六进制数据时，不适合软件流控方式，因为TE可能会将二进制数据当成流控字符。

硬件流控：

硬件流控通过 **RTS/CTS** 信号来实现。当接收缓存快满的时候，模块把 **CTS** 信号设置为无效，数据传输被暂停。当模块的接收缓存可以接收更多数据时，**CTS** 信号重新被设置为有效。要实现硬件流控功能，请确保你的应用串口包含 **RTS/CTS** 线。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+IFC=<dce_by_dte>,[<dte_by_dce>]	OK
查询命令	AT+IFC?	+IFC: <dce_by_dte>,<dte_by_dce> OK
测试命令	AT+IFC=?	+IFC: (<dce_by_dte>取值列表),<dte_by_dce>取值列表) OK
注意事项	模块缺省无流控。如果需要硬件流量控制，请输入"AT+IFC=2,2;&W"，重启模块就一直生效了。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<dce_by_dte>	TE 接收来自 TA 数据时采用的流控方法	0	无流控
		1	软件流控
		2	硬件流控
<dte_by_dce>	TA 接收来自 TE 数据时采用的流控方法	0	无流控
		1	软件流控
		2	硬件流控

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+IFC=?	查询< dce_by_dte>和< dte_by_dce>取值范围
←	+IFC: (0-2),(0-2) OK	查询结果
→	AT+IFC?	查询当前的流量控制方式
←	+IFC: 2,2 OK	硬件流控

4.10 开启和关闭 SIM 卡在位硬件检测：AT+CSDT

该命令的设置命令可以开启 USIM_DET 这个引脚的功能。当 AT+CSDT=1 的时候，使能该引脚。此时配合 SIM 卡外围检测电路就能检测 SIM 卡在位状态，即插卡或掉卡。

注：USIM_DET 脚为 USIM 卡在位检测脚，具体定义请参考相关模型的硬件手册

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CSDT=<mode>,[<level>]	OK
查询命令	AT+CSDT?	+CSDT:<mode>,[<level>] OK
测试命令	AT+CSDT=?	+CSDT: (<mode>取值列表) OK
注意事项	当检测到SIM卡在位的时候，立刻会有一个URC 上报：+CPIN: READY 当检测到SIM卡不在位的时候，立刻会有一个URC 上报：+CPIN: SIM REMOVED 如果需要关机保存，请输入AT+CSDT=<mode>;&W AT+CSDT=1：默认上升沿触发，不插卡是低，插入卡是高电平 AT+CSDT=1,0：可以配置下降沿触发，不插卡是高，插入卡是低电平 AT+CSDT=1,1：可以配置上升沿触发，不插卡是低，插入卡是高电平	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	SIM 在位检测的开启状态	0	关闭SIM卡在位检测
		1	开启SIM卡在位检测

4.11 检测某个插槽的 SIM 卡是否在位：AT*SIMDETEC

设置命令用来检测某个插槽的 SIM 卡是否在位。

测试命令用来显示目前所支持的 SIM 插槽。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*SIMDETEC=<simslot>	*SIMDETEC: <simslot>,<state> OK
测试命令	AT*SIMDETEC=?	*SIMDETEC: (1,2) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<simslot>	哪个 sim 卡槽	1	主sim卡
		2	备用sim卡(暂不支持)
<state>	SIM卡状态	NOS	SIM卡不存在
		SIM	SIM卡已插入

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT*SIMDETEC=1	
←	*SIMDETEC: 1, NOS OK	SIM卡不在位
→	AT*SIMDETEC=1	
←	*SIMDETEC: 1, SIM OK	SIM卡在位

4.12 获取 SIM 卡类型：AT*EUICC

获知 SIM 卡类型。

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT*EUICC?	*EUICC: <n>

		OK
--	--	----

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	SIM card type	0	SIM
		1	USIM

4.13 通过 UART 口设置睡眠唤醒：AT+CSCLK

通过串口使模块进入睡眠的先决条件是：不接 USB 口。

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CSCLK=<n>	OK
查询命令	AT+CSCLK?	+CSCLK: <n> OK
测试命令	AT+CSCLK=?	+CSCLK: (list of supported <n>s) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	睡眠设置	0	关闭模块睡眠功能。模块无法进入睡眠状态。缺省值。
		1	睡眠模式1。由模块UART_DTR脚控制是否进入睡眠。 当UART_DTR拉高（缺省为高，因为有内部上拉），设置AT+CSCLK=1，没有其他中断产生（GPIO、来电、来短信等），模块将自动进入睡眠模式1。在这种模式下，模块仍能接收来自网络呼叫和短消息。 当模块处于睡眠模式1时，可以通过以下几种方法唤醒模块。 ● 模块接收到外部中断信号； ● 模块接收到语音或数据呼叫； ● 模块接收到短消息（SMS）； ● 串口接收到AT命令； ● 拉低UART_DTR引脚大概50ms 注意：模块收到语音、数据呼叫或短消息后会有URC上报
		2	睡眠模式2。 设置AT+CSCLK=2后，模块会连续监测串口数据，如果模块的串口上没有数据输入，并且没有其他中断产生（GPIO，来电，来短信，来数据等），缺省5秒后模块会自动进入睡眠模式2（注：睡眠模式2情况下，UART_DTR电平对模块睡眠唤醒功能无影响，这个是跟睡眠模式1最主要的区别）。在这种模式下，模块仍能接收来自网络呼叫和短消息。 当模块处于睡眠模式2时，可以通过以下几种方法唤醒模块。 ● 模块接收到外部中断信号； ● 模块接收到语音或数据呼叫；

			● 模块接收到短消息（SMS）； ● 串口接收到AT命令。
		3	睡眠模式 3(超低功耗)。 设置AT+CSCLK=3后，模块会连续监测串口数据，如果模块的串口上没有数据输入，并且没有其他中断产生（GPIO，来电，来短信，来数据等），缺省5秒后模块会自动进入睡眠模式3（注：睡眠模式3情况下，UART_DTR电平对模块睡眠唤醒功能无影响，这个是跟睡眠模式1最主要的区别）。在这种模式下，模块仍能接收来自网络的呼叫和短消息。 当模块处于睡眠模式3时，可以通过以下几种方法唤醒模块。 ● 模块接收到外部中断信号； ● 模块接收到语音或数据呼叫； ● 模块接收到短消息（SMS）； ● 串口接收到AT命令。

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
睡眠唤醒应用实例 1		
→	AT+CSCLK=2	设置为睡眠模式2。在这种睡眠模式下，以下情况同时满足时，模块进入睡眠。 ● 模块在AT口无输入 ● 没有URC上报（包括没有来电，没有短信，没有收到服务器发来的数据等） ● 无GPIO中断
←	OK	
→	AT+WAKETIM?	查询进入睡眠的时间
←	+WAKETIM:1	查询结果为1秒钟。1秒钟是CSCLK设置睡眠后缺省进入睡眠的时间
	OK	
→	AT+WAKETIM=8	如果需要修改进入睡眠的时间，可以通过WAKETIM来设置，例如改为8（一般情况下不需要设置）
←	OK	
		模块唤醒方式有以下几种： 1) 串口输入几个AT命令（一个往往唤不醒，需要多输几个） 2) 任意URC上报（包括来电，来短信，收到服务器发的数据等） 3) GPIO中断
→	AT+CSCLK=0	
←	OK	0，设置为不允许模块睡眠
睡眠唤醒应用实例 2		
→	AT+CSCLK=1	设置为睡眠模式1。在这种睡眠模式下，以下情况同时满足时，模块进入睡眠。 ● 模块在AT口无输入 ● 没有URC上报（包括没有来电，没有短信，没有收到服务器发来的数据等） ● 模块UART_DTR为高（UART_DTR高，是允许模块睡眠；

		UART_DTR低，是唤醒模块） ● 无GPIO中断
←	OK	
→	AT+WAKETIM?	查询进入睡眠的时间
←	+WAKETIM:1	查询结果为1秒钟。1秒钟是CSCLK设置睡眠后缺省进入睡眠的时间
	OK	
→	AT+WAKETIM=8	如果需要修改进入睡眠的时间，可以通过WAKETIM来设置，例如改为8（一般情况下不需要设置）
←	OK	
		模块唤醒方式有以下几种： ● 串口输入几个AT命令（一两个AT就可以了） ● 任意URC上报（包括来电，来短信，收到服务器发的数据等） ● GPIO中断 ● UART_DTR唤醒（UART_DTR低，唤醒；UART_DTR高，允许睡眠）
→	AT+CSCLK=0	
←	OK	0，设置为不允许模块睡眠
超低功耗应用实例 （用于大多数的数传业务场景）		
→	AT+CSCLK=3	设置为睡眠模式3(超低功耗)。在这种睡眠模式下，以下情况同时满足时，模块进入睡眠。 ● 模块在AT口无输入 ● 没有URC上报（包括没有来电，没有短信，没有收到服务器发来的数据等） ● 无GPIO中断
←	OK	
→	AT+WAKETIM=1	设置在常规模式状态下等待1秒进入休眠状态
←	OK	
→	AT*RTIME=2	设置在数传模式下，等待2秒进入休眠状态
←	OK	
		模块唤醒方式有以下几种： 4) 串口输入几个AT命令（一个往往唤不醒，需要多输几个） 5) 任意URC上报（包括来电，来短信，收到服务器发的数据等） 6) GPIO中断
→	AT+CSCLK=0	
←	OK	0，设置为不允许模块睡眠

4.14 低功耗设置指令：AT+POWERMODE（新方式，推荐使用）

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+POWERMODE=<mode>[,<para>]	OK
查询命令	AT+POWERMODE?	+POWERMODE:<mode>[,<para>] OK
注意事项	1. 低功耗 PRO 模式，串口波特率设置为 9600，可以保证休眠的时候发送的第一包 AT 不丢失	

	2. 超低功耗 PSM+ 模式，串口波特率设置为 9600，可以保证必唤醒 3. PSM+ 模式会默认打开飞行模式，休眠唤醒后，需要自行重连服务器（即唤醒后，需要发 AT+CFUN=1 退出飞行模式，重走一次联网流程，然后重连服务器，最后才能发送数据） 4. 需要设置AT+CFGRI=1指令，才能拉低RI管脚 5. AT+CIPSEND=10\r1234567890 (发送数据用左侧，长度后面直接\r加数据的方式发送，因为等待>可能会导致超时模块进入休眠) 6.PSM+ 模式不支持自动升级，fota升级建议手动升级，此模式下读取的CSQ，CESQ不准确
--	--

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	低功耗 PRO 模式（关机会保存） 该模式可以实现与服务器之间进行长连接，服务器可随时下发数据给客户端，实现在低功耗情况下还能实时远程控制的功能。	"PRO"	功能介绍 1.远程唤醒速度快(1秒内) 2.典型功耗表现：1mA 详细的功耗测试数据请参考硬件手册：点击此处跳转 3.支持UART和GPIO 中断唤醒 唤醒方式 1.连接的服务器，下发数据到模块，模块会被唤醒，并且打印URC，同时拉低RI管脚120ms 2.通过DTR下拉 或者VBUS上拉可以唤醒模块 3.通过UART 发送数据给模块，可以唤醒模块
	超低功耗 PSM+ 模式（关机会保存） 对于和服务器之间不需要保持长连接，仅仅需要间隔几小时甚至几天才发一次数据给服务器，希望电池待机时间更久一些的场景，可以使用超低功耗（"PSM+"）模式	"PSM+"	功能介绍 1.远程无法唤醒 2.典型功耗表现：3uA 详细的功耗测试数据请参考硬件手册：点击此处跳转 3.支持UART和GPIO中断以及定时器唤醒(会拉低RI唤醒或者打开单片机) 4.唤醒后需要发AT+CFUN=1退出飞行模式，重新走一次联网流程 唤醒方式 1.如果输入了time 则定期会唤醒单片机，执行响应的操作 2.通过DTR下拉 或者VBUS上拉可以唤醒模块 3.通过UART 发送数据给模块，可以唤醒模块
	退出低功耗模式（关机会保存）	"CLOSE"	
<para>	低功耗 PRO 模式下,是否开启 ipv6	0	关闭（默认关闭）

		1	打开
--	--	---	----

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
低功耗模式示例		
→	AT+IPR=9600;&W	切换为9600，可以保证休眠的时候发送的第一包AT 不丢失
←	OK	
→	AT+POWERMODE="PRO"	设置为低功耗模式
←	OK	
→	AT+POWERMODE?	查询是否进入低功耗模式
←	+POWERMODE:"PRO",0,0 OK	
→	AT+CIPSTART="TCP",112.12 5.89.8,42951	先进入低功耗模式后，再链接服务器
←	CONNECT OK	
→	AT^HEARTCONFIG=1,0,300	设置心跳周期
←	OK	
→	AT^HEARTBEATHEX=0,6,41 4243444546	设置心跳内容
←	OK	
超低功耗PSM+模式示例		
→	AT+IPR=9600;&W	切换为9600，可以保证必唤醒
←	OK	
→	AT+VREF=0	关闭VREF功能
←	OK	
→	AT+POWERMODE="PSM+"	设置为超低功耗PSM+ 模式
←	OK +POWERMODE:ENTER PSM+	
→	AT+POWERMODE?	查询是否进入PSM+模式
←	+POWERMODE:"PSM+",0,0 OK	
→	AT+POWERMODE="CLOSE"	退出PSM+模式
←	OK +POWERMODE:EXIT PSM+	成功退出PSM+模式

4.15 VREF 功能：AT+VREF

注：本命令需软件版本>=V2014

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+VREF=<mode>	OK
查询命令	AT+VREF?	+VREF:<mode> OK
注意事项	PIN99: VREF, 也就是 GPIO23, 可以保持输出的参考电压, 开启后会影响 PSM+模式的功耗。 如需使用 PSM+模式, 请在进入 PSM+模式之前, 先执行 AT+VREF=0 关闭 VREF 功能。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	是否开启 VREF 功能	0	关闭
		1	开启（默认）

4.16 设置睡眠等待时间：AT+WAKETIM

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+WAKETIM=<wait_time>	OK
查询命令	AT+WAKETIM?	+WAKETIM:<wait_time> OK
注意事项	● 请用 WAKETIM 命令设置模块睡眠时间，请用 CCLK 设置睡眠。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<wait_time>	在常规模式状态下（无 AT,无短信,无通话且 UART_DTR 为高的情况下）等待多长时间进入睡眠状态	0~65	单位:秒, 0表示不等待。 缺省值为1。

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+WAKETIM=8	设置睡眠时间为8秒
←	OK	

4.17 设置 RI 指示功能：AT+CFGRI

设置命令设置 RI 脚（模块中对应 UART_RI 脚）在收到 URC 上报的时候是否会有低脉冲指示。如果打开指示功能(<status>=1)，则相应的 URC 到来时，RI 会产生一个 120ms 的低脉冲(缺省设置)。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CFGRI=<status> [,<h_time>][,<l_time>][,<count>]	OK
查询命令	AT+CFGRI?	+CFGRI:<status> OK
注意事项	- 无论<status>是0还是1, 当收到短信的时候, 缺省都会产生一个120ms低脉冲; - 只有设置AT+CFGRI=1后, 数据业务(包括TCPIP,HTTP,MQTT,FTP)到来时的URC上报, 才会使RI产生低脉冲	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<status>	RI 指示状态	0	RI指示功能关闭
		1	RI指示功能打开(TCPIP/FTP/HTTP/MQTT及其他URC)
<h_time>	拉高的时间	>0	单位: 毫秒
<l_time>	拉低的时间	>0	单位: 毫秒
<count>	拉低的次数	>0	单位: 毫秒

举例:

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT+CFGRI=0	这个是模块的缺省设置。 在此设置下, 当收到短信的时候, 会产生一个120ms低脉冲; 当来电话的时候, 会跳变为低电平, 直到接通或挂断电话才会变成高电平
←	OK	
→	AT+CFGRI=1	在此设置下: 当收到短信的时候, 会产生一个120ms低脉冲; 当来电话的时候, 会跳变为低电平, 直到接通或挂断电话才会变成高电平; 数据业务(包括TCPIP,HTTP,MQTT,FTP)到来时的URC上报, 会产生一个120ms低脉冲。
←	OK	
→	AT+CFGRI=1,200,150,3	收到短信或数据业务的URC时, 会产生3个150ms的低脉冲, 低脉冲之间的拉高时间为200ms; 当来电话的时候, 会跳变为低电平, 直到接通或挂断电话才会变成高电平
←	OK	

4.18 保存 RI 设置功能: AT+CFGRISAVE

设置是否保存 AT+CFGRI 指令设置的值。

语法规则:

命令类型	语法	返回
------	----	----

设置命令	AT+CFGRISAVE=<save>	OK
查询命令	AT+CFGRISAVE?	+CFGRISAVE: <save> OK
注意事项	AT+CFGRI设置对应值后,需执行AT+CFGRISAVE=1才会保持对应值	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<save>	是否关键保存	0	不保存
		1	保存

4.19 设置唤醒字符串指令：AT^WAKEUPHEX

设置唤醒字符串指令,发送了这个指令,并且打开了RI,那么只有指定字符串的URC上报才能唤醒RI脉冲,其他的都会屏蔽掉,想要禁用这个指令就在字符串里面填空格就行,里面的字符串是acsii码的16进制的字符串,例如A就是41。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT^WAKEUPHEX=<str>	OK
查询命令	AT^WAKEUPHEX?	^WAKEUPHEX: <str> OK
测试命令	AT^WAKEUPHEX=?	^WAKEUPHEX="str" OK
注意事项	字符串必须为acsii码的16进制表示,其他直接报错,不支持不可显示字符	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<str>	是否关键保存	acsii码的16	字符串必须为acsii码的16进制表示,其他直接报错,不支持不可显示字符

举例:

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT+CFGRI=1	打开了RI上报功能
←	OK	
→	AT^WAKEUPHEX="414243"	设置唤醒字符串
←	OK	
→	AT+CIPSTART="TCP","112.125.89.8",35	连接服务器,当服务器发送 414243 以 HEX 发送的字符串时,

	046	会触发 RI 脉冲，其他的 URC 不符合的不会触发。
→	AT^WAKEUPHEX=""	禁用（想要禁用这个指令就在字符串里面填空格就行）
←	OK	

4.20 读取 VBAT 电压：AT+CBC

语法规则：

命令类型	语法	返回
读取命令	AT+CBC	+CBC: <volt> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<volt>	VBAT 当前电压		单位：毫伏

4.21 打开/关闭网络灯：AT+CNETLIGHT

本命令的设置命令是用来打开或关闭网络状态指示灯（NET_STATUS）。

本命令的查询命令是用来查询网络状态指示灯是否已经打开。

如下表描述了管脚定义。

网络指示管脚定义：

状态	管脚工作状态	网络状态
NET_STATUS	短亮(0.2 秒)，长灭(1.8 秒)	搜网状态
	长亮(1.8 秒)，短灭(0.2 秒)	联网待机
	快亮(0.1 秒)，快灭(0.1 秒)	数据传输状态

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CNETLIGHT=<n>	OK
读取命令	AT+CNETLIGHT?	+CNETLIGHT: <n> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	网络状态指示灯的开关状态	0	关闭

		<u>1</u>	打开
--	--	----------	----

4.22 SIM 实体卡，虚拟卡切换：AT+ECSIMCFG

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+ECSIMCFG="SoftSim",<mode>	OK
查询命令	AT+ECSIMCFG?	+ECSIMCFG: "SimSimulator",<mode> +ECSIMCFG: "SimPowerSave",<mode> +ECSIMCFG: "SimPresenceDetect",<mode> +ECSIMCFG: "SimSlot",<mode> +ECSIMCFG: "SoftSim",<mode> OK
测试命令	AT+ECSIMCFG=?	+ECSIMCFG: (list of supported) OK
注意事项	需要进飞行模式下进行卡切换（进入飞行模式（AT+CFUN=0），切换卡，退出飞行模式 AT+CFUN=1）	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode> (SoftSim)	是否切换为虚拟卡	<u>0</u>	切换为实体卡
		1	切换为虚拟卡

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CFUN=0	切换为飞行模式
←	OK	
→	AT+ECSIMCFG="SoftSim",1	切换为虚拟卡
←	OK	
→	AT+CFUN=1	退出飞行模式
←	OK	

4.23 SIM 卡切换：AT+SIMCROSS

单卡状态：

如果只有 SIM0 接口上插入 SIM 卡时，模块会去读取 SIM0 接口的卡信息去注册网络；
如果只有 SIM1 接口上插入 SIM 卡时，需要通过手动输入 AT+SIMCROSS 这个指令将位置

切换为 SIM1 后，模块才能读取到 SIM1 接口的卡信息然后去注册网络；

双卡状态：

如果 SIM0 接口和 SIM1 接口如果同时插入了 SIM 卡，默认会使用 SIM0 接口上的 SIM 卡，此时可通过 AT+SIMCROSS 这个指令切换为 SIM1 接口上的 SIM 卡；

无卡状态：

如果 SIM0 接口和 SIM1 接口上都没有插入 SIM 卡时，则会报错：未插入 SIM 卡；

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+SIMCROSS=<id>	OK
查询命令	AT+SIMCROSS?	+SIMCROSS:<id> OK
测试命令	AT+SIMCROSS=?	+SIMCROSS:(<id>取值范围) OK
注意事项	本命令关机保存，但是需重启生效 需要进飞行模式下进行卡切换（进入飞行模式（AT+CFUN=0），切换卡，退出飞行模式 AT+CFUN=1）	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<id>	SIM No.	0	SIM 卡 0
		1	SIM 卡 1 或内置贴片卡

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+SIMCROSS?	
←	+SIMCROSS:0 OK	SIM 卡位置为 0
→	AT+SIMCROSS=1	切换成内置贴片卡或 SIM 卡 1
←	OK	

4.24 SIM 卡自动切换开关：AT*SIMAUTO

可根据 AT+ECSIMCFG? 返回值中的 simSlot 来判断使用哪个卡进行网络通信。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*SIMAUTO=<state>	OK
查询命令	AT*SIMAUTO?	*SIMAUTO: <state> OK

注意事项	本命令关机保存，但是需重启生效
------	-----------------

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<state>	自动切换开关状态	0	关闭自动切换
		1	打开 SIM 自动切换功能，根据设置的通信卡来判断
		2	切换 SIM 卡，通过信号质量来选择合适的通信卡 注意： 此配置每次开机不会自动运行，需要通过 AT + SIMSWT 命令来触发(1.运行 AT + SIMSWT 时，会触发择优选择通信卡操作，并且会保存系统择优选择的通信卡信息，来保证重启开机后会按照保存的通信卡进行网络通信。2.当需要更新选择的通信卡时，只需要再次运行此 AT + SIMSWT 即可。3.当不知道保存的通信卡时，可以通过 AT + SIMSWT? 来查询保存的通信卡。)
注意事项	SIMSWT 命令只有在模式 2 下使用才有效		

4.25 设置 USB 模式：AT+SETUSB

本命令可以设置 USB 口的使用模式。**注：本命令需软件版本>=V2017**

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+SETUSB=<mode>[,<vid>,<pid>]	OK
读取命令	AT+SETUSB?	mode:<mode> Vid:<vid> Pid:<pid> OK
测试命令	AT+SETUSB=?	OK
注意事项	该命令关机自动保存	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	1	RNDIS+AT+PPP+DIAG模式，缺省值
		2	ECM+AT+PPP+DIAG模式
		3	保留
<vid>	Vendorid，设置命令的可选参数		
<pid>	Product id，设置命令的可选参数		

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
-----------------	----	-------

→	AT+SETUSB=1	设置成 RNDIS 网卡
←	OK	
→	AT+SETUSB?	
←	mode: 1 Vid: 0x19d1 Pid: 0x0001 OK	

4.26 RNDIS/ECM 功能开关：AT+RNDISCALL

注：除 780ER 之外，2025 年 8 月之后的固件默认不开启 RNDIS
固件更新时间及内容可[点击查看](#)：

<https://docs.openluat.com/atmozu/product/firmware/>

<https://docs.openluat.com/air780e/at/firmware/>

连接 RNDIS 网卡：

IP 地址：192.168.10.2

默认网关：192.168.10.1

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+RNDISCALL=<mode>	OK
读取命令	AT+RNDISCALL?	+RNDISCALL:<mode> OK
测试命令	AT+RNDISCALL=?	+RNDISCALL:(0-disable;1-enable) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	0	关闭RNDIS/ECM网卡，重启生效
		1	打开RNDIS/ECM网卡，重启生效

5 网络服务相关命令

5.1 查询信号质量：AT+CSQ

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CSQ	+CSQ: <rssi>,<ber> OK
测试命令	AT+CSQ=?	+CSQ: (list of supported <rssi>),(list of supported<ber>) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对应的接收信号强度（dbm）
<rssi>	接收信号强度指示 (received signal strength indication) $\text{<rssi>} = (\text{接收信号强度 dBm} + 113) / 2$	0	小于等于-115dBm
		1	-111dBm
		2~30	-109~-53dBm
		31	大于等于-51dBm
		99	未知或不可测
<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：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CSQ	查询信号强度和质量
←	+CSQ: 15,0 OK	查询结果

5.2 查询信号质量（扩展）：AT+CESQ

执行命令返回接收信号的各个参数。如果当前的服务小区不是一个GERAN小区，<rxlev>和<rxqual>设置为99；如果当前服务小区不是一个UTRA FDD或UTRA TDD小区，<rscp>设置为255；如果当前服务小区不是一个UTRA FDD小区，<ecno>设置为255；如果当前服务小区不是一个E-UTRA小区，<rsrq>和<rsrp>设置为255。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CESQ	+CESQ: <rxlev>,<rxqual>,<rscp>,<ecno>,<rsrq>,<rsrp> OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<rxlev>	接收信号强度(received signal strength level ; 3GPP TS 45.008 subclause 8.1.4); 整数型	0	$\text{rssi} < -110 \text{ dBm}$
		1	$-110 \text{ dBm} \leq \text{rssi} < -109 \text{ dBm}$
		2	$-109 \text{ dBm} \leq \text{rssi} < -108 \text{ dBm}$
		...	...
		61	$-50 \text{ dBm} \leq \text{rssi} < -49 \text{ dBm}$
		62	$-49 \text{ dBm} \leq \text{rssi} < -48 \text{ dBm}$
		63	$-48 \text{ dBm} \leq \text{rssi}$
		...	...
		99	未知或不可测
<rxqual >	接收信号质量 (请参考 3GPP TS 45.008 subclause 8.2.4中表格R中XQUAL值); 整数型	0	$\text{BER} < 0.2 \% \quad \text{Assumed value} = 0.14 \%$
		1	$0.2 \% < \text{BER} < 0.4 \% \quad \text{Assumed value} = 0.28 \%$
		2	$0.4 \% < \text{BER} < 0.8 \% \quad \text{Assumed value} = 0.57 \%$
		3	$0.8 \% < \text{BER} < 1.6 \% \quad \text{Assumed value} = 1.13 \%$
		4	$1.6 \% < \text{BER} < 3.2 \% \quad \text{Assumed value} = 2.26 \%$
		5	$3.2 \% < \text{BER} < 6.4 \% \quad \text{Assumed value} = 4.53 \%$
		6	$6.4 \% < \text{BER} < 12.8 \% \quad \text{Assumed value} = 9.05 \%$
		7	$12.8 \% < \text{BER} \quad \text{Assumed value} = 18.10 \%$
		99	未知或不可测
<rscp>	received signal code power(请参考 3GPP TS 25.133subclause 9.1.1.3 和 3GPP TS 25.123subclause 9.1.1.1.3) ; 整数型	0	$\text{rscp} < -120 \text{ dBm}$
		1	$-120 \text{ dBm} \leq \text{rscp} < -119 \text{ dBm}$
		2	$-119 \text{ dBm} \leq \text{rscp} < -118 \text{ dBm}$
		...	...
		94	$-27 \text{ dBm} \leq \text{rscp} < -26 \text{ dBm}$
		95	$-26 \text{ dBm} \leq \text{rscp} < -25 \text{ dBm}$
		96	$-25 \text{ dBm} \leq \text{rscp}$
		255	未知或不可测
<ecno>	ratio of the received energy per PN chip to the total received power spectral density (see 3GPP TS 25.133); 整数型	0	$\text{Ec/lo} < -24 \text{ dB}$
		1	$-24 \text{ dB} \leq \text{Ec/lo} < -23.5 \text{ dB}$
		2	$-23.5 \text{ dB} \leq \text{Ec/lo} < -23 \text{ dB}$
		...	...
		47	$-1 \text{ dB} \leq \text{Ec/lo} < -0.5 \text{ dB}$
		48	$-0.5 \text{ dB} \leq \text{Ec/lo} < 0 \text{ dB}$
		49	$0 \text{ dB} \leq \text{Ec/lo}$
		255	未知或不可测
<rsrq>	reference signal received quality (请参考 3GPP TS 36.133 subclause 9.1.7) ; 整数型	0	$\text{rsrq} < -19.5 \text{ dB}$
		1	$-19.5 \text{ dB} \leq \text{rsrq} < -19 \text{ dB}$
		2	$-19 \text{ dB} \leq \text{rsrq} < -18.5 \text{ dB}$
		...	...
		32	$-4 \text{ dB} \leq \text{rsrq} < -3.5 \text{ dB}$
		33	$-3.5 \text{ dB} \leq \text{rsrq} < -3 \text{ dB}$

<rsrp>	reference signal received power (请参考 3GPP TS 36.133 subclause 9.1.4) ; 整数型	34	-3 dB ≤ rsrq
		255	未知或不可测
		0	rsrp < -140 dBm
		1	-140 dBm ≤ rsrp < -139 dBm
		2	-139 dBm ≤ rsrp < -138 dBm
		...	...
		95	-46 dBm ≤ rsrp < -45 dBm
		96	-45 dBm ≤ rsrp < -44 dBm
		97	-44 dBm ≤ rsrp
		255	未知或不可测

5.3 打开 CSQ 主动上报: AT*CSQ

上报的URC（CSQ indicators）如下所列：

+CSQ:<rsqi>,<ber>

+CESQ:<rxlev>,<ber>,<rscp>,<ecno>,<rsrq>,<rsrp>

***CESQ: <rxlev>,<ber>,<rscp>,<ecno>,<rsrq>,<rsrp>,<sinr>**

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*CSQ=<n>	OK
查询命令	AT*CSQ?	*CSQ:<n> OK
测试命令	AT*CSQ=?	*CSQ = (list of supported <n>) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>		0	关闭主动上报
		1	打开主动上报
<rsqi>,<ber>	请参阅 AT+CSQ		
<rxlev>,<rscp>,<ecno>,<rsrq>,<rsrp>	请参阅 AT+CESQ		
<sinr>	信号与干扰加噪声比(信噪比)		

5.4 查询卡的 MCC 以及 MNC: AT+MNCC

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+MNCC	mcc:<mcc>,mnc:<mnc>

		OK
--	--	----

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mcc>	卡的 mcc		
<mnc>	卡的 mnc		

5.5 网络注册信息：AT+CREG

设置命令打开或关闭+CREG的URC上报，URC上报内容如下：

设置<n>=1，当网络注册状态发生变化时，主动上报+CREG: <stat>

设置<n>=2，当网络注册状态或驻网小区发生变化时，主动上报+CREG: <stat>[,<lac>,<ci>[,<act>]]

查询命令返回当前<n>,<stat>的值，以及当<n>=2时<lac>,<ci>的值。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CREG=[<n>]	OK
查询命令	AT+CREG?	<n>=0(default)或 1: +CREG: <n>,<stat> OK <n>=2: +CREG: <n>,<stat>,<lac>,<ci>,<act> OK
测试命令	AT+CREG=?	+CREG: (list of supported <n> values) OK
URC report	+CREG: <stat>	If <n>=1，当网络注册状态发生变化时，上报此URC
	+CREG: <stat>[,<lac>,<ci>[,<act>]]	If <n>=2，当网络注册状态改变或位置区小区发生变化时
	+CREG: <stat>[,<tac>],<ci>[,<AcT>],<cause_type>,<reject_cause>]]	If <n>=3，当网络注册状态改变或位置区小区发生变化时

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	URC 上报状态	0	禁用网络注册非请求结果码（URC,Unsolicited Result Code）
		1	启用网络注册非请求结果码+CREG: <stat>
		2	启用网络注册和位置信息非请求结果码 +CREG: <stat>[,<lac>,<ci>[,<act>]]
		3	启用网络注册和位置信息非请求结果码

			+CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>][,<cause_type>,<reject_cause>]]
<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
		5	已注册，漫游
		6	注册本地网，SMS-only (仅当<AcT>= E-UTRAN时可能)
		7	注册漫游网，SMS-only (仅当<AcT>= E-UTRAN时可能)
		8	仅附着紧急承载业务(不支持)
		9	注册归属地"CSFB not preferred"业务（仅当<AcT>= E-UTRAN时可能）
		10	注册漫游地"CSFB not preferred"业务（仅当<AcT>= E-UTRAN时可能）
		11	仅紧急业务可用
<lac>	位置区	-	16进制数，字符串型
<ci>	小区id	-	16进制数，字符串型
<act>	接入模式	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
		8	UTRAN HSPA+(CAT1 模块)

举例:

命令(→)/ 返回(←)	AT Sequences	解释
→	AT+CREG=?	查询<n>的取值范围
←	+CREG:(0,1,2,3) OK	查询结果
→	AT+CREG?	<n>缺省是0，此时查询网络的注册状态
←	+CREG: 0,1	查询出来<n>=0, <stat>=1（已注册，并且注册的是本地网）

	OK	
← (URC)	+CREG:0	拔掉天线或走入没有信号的区域，此时会有URC上报，表明当前未注册网络
← (URC)	+CREG:1	装上天线或走入有信号的区域，此时会有URC上报，表明当前重新注册上了网络
→	AT+CREG=2	设置<n>=2
←	OK	
→	AT+CREG?	查询网络的注册状态
←	+CREG: 2,1,"1863","0183db22",7 OK	查询到<n>=2, <stat>=1, <lac>=1863, <ci>=0183db22, <act>=7
← (URC)	+CREG: 1,"1863","01a2c315",7	移动模块，当小区号发生改变的时候，会有个URC上报上来

5.6 E-UTRAN EPS 网络注册状态：AT+CEREG

设置命令打开或关闭+CEREG的URC上报，URC上报内容如下：

设置<n>=1，当在E-UTRAN网的EPS注册状态发生变化时，主动上报+CEREG: <stat>

设置<n>=2，当在E-UTRAN网的EPS注册状态或驻网小区发生变化时，主动上报+CEREG:

<stat>,<tac>,<ci>,<act>]

设置<n>=3，当在E-UTRAN网的EPS注册状态或驻网小区发生变化时，主动上报

+CEREG: <stat>,<tac>,<ci>,<act>,<cause_type>,<reject_cause>]]

语法规则：

命令类型	语法	返回
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
URC上报	+CEREG: <stat>	<n>=1，当在E-UTRAN网的EPS注册状态发生变化时
	+CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>]]	<n>=2，当在E-UTRAN网的EPS注册状态或驻网小区发生变化时
	+CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>],[<cause_type>,<reject_cause>]]	<n>=3，当在E-UTRAN网的EPS注册状态或驻网小区发生变化时
	+CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>],[,<Active Time>],[<Periodic-TAU>]]]]	<n>=4，对于请求 PSM 的 UE，使能网络注册状态主动上报、位置信息和网络定时器配置主动上报
	+CEREG:<stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>],[<cause_type>],[<reject_cause>],[<Active-Time>],[<Periodic-TAU>]]]]	<n>=5，对于请求 PSM 的 UE，使能网络注册状态主动上报、位置信息、注册失败原因和 网络定时器配置主动上报，上报内容为

--	--	--

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	URC 上报状态	0	禁止上报网络注册状态 URC +CEREG
		1	允许主动上报+CEREG: <stat>
		2	允许主动上报+CEREG:<stat>[,<lac>,<ci>]
		3	允许主动上报 +CEREG: <stat>[,<tac>],<ci>[,<AcT>][,<cause_type>,<reject_cause>]]
		4	+CEREG: <stat>[,<tac>],<ci>[,<AcT>][,.,[<Active Time>],<Periodic-TAU>]]]]
		5	+CEREG:<stat>[,<tac>],<ci>[,<AcT>][,<cause_type>],<reject_cause>][,<Active-Time>],<Periodic-TAU>]]]]
<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	注册漫游网
		6	注册归属地"SMS only"业务
		7	注册漫游地"SMS only"业务
		8	仅附着紧急承载业务
		9	注册归属地"CSFB not preferred"业务
		10	注册漫游地"CSFB not preferred"业务
		11	仅紧急业务可用
<tac>	跟踪区号	-	字符串型, 16进制数
<ci>	小区id	-	字符串型, 16进制数
<act>	接入模式	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
		8	UTRAN HSPA+(CAT1 模块)
<cause_type>	整数型，定义 <reject_cause>类型	0	显示<reject_cause>包括一个 EMM 原因值（请参考 3GPP TS 24.301 Annex A）
		1	显示<reject_cause>值由厂家定义
<reject_cause>	整数型，定义注册失败原因		此值的类型由<cause_type>定义

5.7 设置网络模式：AT^SYSCONFIG

本命令设置系统模式，GSM/WCDMA接入顺序，漫游和业务域特征。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT^SYSCONFIG=<mode>,<acqorder>,<roam>,<srvdomain>	OK
查询命令	AT^SYSCONFIG?	^SYSCONFIG:<mode>,<acqorder>,<roam>,<srvdomain> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	网络模式	2	Automatic selection
		13	GSM ONLY
		14	WCDMA ONLY
		15	TD-SCDMA ONLY
		16	LTE+UTRAN+GSM
<acqorder>	网络接入顺序	0	Automatic
		1	GSM first, then UTRAN
		2	UTRAN first ,then GSM
		3	LTE first,then GSM or UTRAN
<roam>	漫游支持	0	roaming disabled
		1	roaming enabled

		2	No Change
<srvdomain>	域设置	0	CS_ONLY
		1	PS_ONLY
		2	CS_PS
		3	ANY
		4	No Change

5.8 查询 cid 相关的上下文定义：AT+CGCONTRDP

设置命令返回 <cid> 相关的 <bearer_id>, <apn>, <local_addr and subnet_mask>, <gw_addr>, <DNS_prim_addr>, <DNS_sec_addr>, <P-CSCF_prim_addr>, <P-CSCF_sec_addr>, <IM_CN_Signalling_Flag>和<LIPA_indication>。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGCONTRDP[=<cid>]	[+CGCONTRDP: <cid>,<bearer_id>,<apn>[,<local_addr>,<subnet_mask>[,<gw_addr>[,<DNS_prim_addr>[,<DNS_sec_addr>[,<P-CSCF_prim_addr>[,<P-CSCF_sec_addr>[,<IM_CN_Signalling_Flag>[,<LIPA_indication>]]]]]]]]] [<CR><LF>+CGCONTRDP: <cid>,<bearer_id>,<apn>[,<local_addr>,<subnet_mask>[,<gw_addr>[,<DNS_prim_addr>[,<DNS_sec_addr>[,<P-CSCF_prim_addr>[,<P-CSCF_sec_addr>[,<IM_CN_Signalling_Flag>[,<LIPA_indication>]]]]]]]]] [...] OK
测试命令	AT+CGCONTRDP=?	+CGCONTRDP: (list of <cid>s associated with active contexts) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	定义了一个特定的 PDP 上下文。		整数型
<bearer_id>	指定了一个承载，例如：EPS 网中的 EPS 承载，UMTS/GPRS 中的 NSAPI 承载。		整数型
<apn>	Access Point Name，接入点名称，用来选择 GGSN 或外部分组数据网		字符串型

<local_addr>	模块本地 IP 地址		字符串型
<subnet_mask>	子网掩码		字符串型
<gw_addr>	网关 IP 地址		字符串型
<DNS_prim_addr>	主 DNS 服务器 IP 地址		字符串型
<DNS_sec_addr>	辅 DNS 服务器 IP 地址		字符串型
<P-CSCF_prim_addr>	主 P-CSCF 服务器 IP 地址		字符串型
<P-CSCF_sec_addr>	辅P-CSCF服务器IP地址		字符串型
<IM_CN_Signalling_Flag>	整数型，定义PDP上下文是否仅与IM CN子系统最大值相关	0	否
		1	是
<LIPA_indication>	整数型，显示PDP上下文是否与LIPA PDN相关。本参数无法设置	0	否
		1	是

举例：

命令 (→)/ 返回(←)	实例
→	AT+CGCONTRDP=1
←	+CGCONTRDP: 1,5,"cmiot","10.174.8.137","",,"211.138.180.4","211.138.180.5" OK

5.9 运营商查询和选择：AT+COPS

设置命令用来尝试选择和注册一个 GSM/UMTS 网络运营商。<mode>用来选择是自动注册 (<oper>被忽略)，还是手动注册到<oper> (<oper>的取值由<format>定义)。如果手动选择的运营商<oper>不可用，那么也不注册其他的运营商，除非<mode>=4。

当<mode>=2 时，强制退网，并一直保持退网状态直到<mode>设置为 0，1 或 4。

正在执行注网或退网的当中设置此命令将不予执行。

查询命令返回当前的<mode>，当前注册的运营商<oper>以及当前使用的接入技术（Access Technology）。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+COPS=<mode>[,<format>[,<oper>[,<AcT>[,<Domain>]]]]	OK
查询命令	AT+COPS?	+COPS: <mode>[,<format>,<oper>[,< AcT>[, <Domain>]]] OK
测试命令	AT+COPS=?	+COPS: [list of supported (<stat>,long alphanumeric <oper>,short alphanumeric <oper>,numeric <oper>[,<

		AcT>]]s][,,(list of supported <mode>s),(list of supported <format>s)]
		OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	运营商注册模式	0	自动模式: <oper>被忽略
		1	手动注册运营商(<oper>必须有, <AcT>可以有)
		2	手动退网并一直保持退网状态直到<mode>设置为 0,1,4
		3	仅设置<format> (用于查询命令+COPS?); 不尝试进行注册或注销 (<oper>字段可忽略)
		4	手动/自动(<oper>字段不可忽略); 如果手动选择失败, 将进入自动选择模式(<mode>=0)
<format>	运营商的格式	0	长字符串型<oper> (采用字母数字格式), 最多 16 字符
		1	短字符串型<oper> (采用字母数字格式), 最多 8 字符
		2	数字式字符串型<oper>
<oper>	与<format>相对应的运营商取值	-	字符型; <format>表示该字符串采用字母数字型还是数字型; 数字型表示运营商的方法为MCC (3位) +MNC (2位), 即移动国家码+移动网络码
<stat>	网络可用状态	0	未知
		1	可用网络
		2	当前网络
		3	禁用网络
<AcT>	Access Technology, 网络类型	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
		8	UTRAN HSPA+
<Domain>	域	0	仅 CS
		1	仅 PS
		2	CS/PS 都有

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+COPS?	查询网络信息
←	+COPS: 0,2,"46001",7 OK	
→	AT+COPS=3,1	设置<format>=1短字符串型(采用字母数字格式)
←	OK	
→	AT+COPS?	查询网络信息
←	+COPS: 0,1,"UNICOM",7 OK	
→	AT+COPS=3,0	设置<format>=0 长字符串型(采用字母数字格式)
←	OK	
→	AT+COPS?	查询网络信息
←	+COPS: 0,0,"CHN-UNICOM",7 OK	

5.10 自动时区更新：AT+CTZU

查询命令可以查询是否使能通过NITZ来更新模块时间的功能。

缺省为使能。(模块可以通过AT+CTZU=0/1设置禁用/启用)

注： NITZ=Network Identity and Time Zone， 可通过运营商网络来提供本地时间。

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT+CTZU?	+CTZU: <fun> OK
测试命令	AT+CTZU=?	+CTZU: (list of supported <fun>s) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<fun>	时区更新状态	1	允许 NITZ 自动更新

5.11 打开 NITZ 自动上报：AT+CTZR

使用该命令设置是否打开 NITZ URC 自动上报。
该命令不支持设置，仅支持查询。缺省为打开。
语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT+CTZR?	+CTZR: <fun> OK
测试命令	AT+CTZR=?	+CTZR: (list of supported <fun>s) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<fun>	报告状态	0	不允许 NITZ URC 上报
		1	允许NITZ URC上报

5.12 (URC)NITZ 自动上报：+NITZ:<time>,<ds>

语法规则：

URC
+NITZ:<time>,<ds>

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<time>	时间	yy/mm/dd,hh:mm:ss±tz	tz :时区, -48~+48 举例: +NITZ:11/08/02,09:27:39+32,0
<ds>	夏令时	0	没有调整夏令时
		1	+1 小时(等于 4 个 quarter in <tz>)调整为夏令时
		2	+2 小时(等于 8 个季度<tz>)调整为夏令时

5.13 设置 NITZ 自动上报时区：AT+NITZDISSET

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT+NITZDISSET?	+NITZDISSET: <zone>,<id>
设置命令	AT+NITZDISSET=<zone>,<id>	

		OK
--	--	----

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<zone>	东西时区	"e"	东时区
		"w"	西时区
<id>	时区的号	0-12	

举例:

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT+NITZDISSET="e",8	表示 URC 显示东八区时间
←	OK	

5.14 查询当前工作频段：AT*BANDIND

设置命令可以打开频段自动上报。

查询命令返回当前的工作频段。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*BANDIND[=<n>]	OK
查询命令	AT*BANDIND?	*BANDIND: <n>[,<band>,<Act>] OK
测试命令	AT*BANDIND=?	*BANDIND: (0,1) OK
URC	<n>=1而且频段改变时，自动上报 URC: *BANDIND: <band>, <Act>	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	<n>=1而且频段改变时，自动上报 *BANDIND: <band>, <Act>	0	disable
		1	enable
<act>	Access Technology, 接入机制	0	GSM
		1	GSM Compact
		2	UTRAN

		3	GSM w/EGPRS	
		4	UTRAN w/HSDPA	
		5	UTRAN w/HSUPA	
		6	UTRAN w/HSPA	
		7	E-UTRAN	
		8	UTRAN HSPA+	
<band>	频段	0	PGSM 900	当<act>=0/1/3
		1	DCS GSM 1800	
		2	PCS GSM 1900	
		3	EGSM 900	
		4	GSM 450	
		5	GSM 480	
		6	GSM 850	
		0	UMTS BAND1	当<act>=2/4/5/6/8
		1	UMTS BAND2	
		2	UMTS BAND3	
		3	UMTS BAND4	
		4	UMTS BAND5	
		5	UMTS BAND6	
		6	UMTS BAND7	
		7	UMTS BAND8	
		8	UMTS BAND9	
		9	UMTS BAND10	
		10	UMTS BAND11	
		11	UMTS BAND12	
		12	UMTS BAND13	
		13	UMTS BAND14	
		14	UMTS BAND15	
		15	UMTS BAND16	

		16	UMTS BAND17	
		17	UMTS BAND18	
		18	UMTS BAND19	
		1	LTE BAND 1	当<act>=7
		2	LTE BAND 2	
		3	LTE BAND 3	
		4	LTE BAND 4	
		5	LTE BAND 5	
		6	LTE BAND 6	
		7	LTE BAND 7	
		8	LTE BAND 8	
		9	LTE BAND 9	
		10	LTE BAND 10	
		11	LTE BAND 11	
		12	LTE BAND 12	
		13	LTE BAND 13	
		14	LTE BAND 14	
		15	LTE BAND 15	
		16	LTE BAND 16	
		17	LTE BAND 17	
		18	LTE BAND 18	
		19	LTE BAND 19	
		20	LTE BAND 20	
		21	LTE BAND 21	
		22	LTE BAND 22	
		23	LTE BAND 23	
		24	LTE BAND 24	
		25	LTE BAND 25	
		26	LTE BAND 26	

		27	LTE BAND 27	
		28	LTE BAND 28	
		29	LTE BAND 29	
		30	LTE BAND 30	
		31	LTE BAND 31	
		32	LTE BAND 32	
		33	LTE BAND 33	
		34	LTE BAND 34	
		35	LTE BAND 35	
		36	LTE BAND 36	
		37	LTE BAND 37	
		38	LTE BAND 38	
		39	LTE BAND 39	
		40	LTE BAND 40	
		41	LTE BAND 41	

5.15 查询接入机制（Access Technology）：AT^CACAP

查询命令返回当前小区的接入机制(Access Technology)。

语法规则：

命令类型	语法	返回
查询命令	AT^CACAP?	+CACAP: <act> OK
测试命令	AT^CACAP=?	+CACAP:(0-7) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<act>		0	GSM
		1	GSM Compact

		2	UTRAN
		3	GSM w/EGPRS
		4	UTRAN w/HSDPA
		5	UTRAN w/HSUPA
		6	UTRAN w/HSPA
		7	E-UTRAN

5.16 查询当前的系统信息：AT^SYSINFO

本命令查询当前的系统信息，例如：服务状态，业务域，漫游状态等。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命名	AT^SYSINFO	^SYSINFO:<srv_status>,<srv_domain>,<roam_status>,<sys_mode>,<sim_state>,<sys_submode> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<srv_status>	服务状态	0	no service
		1	restricted service
		2	valid service
		3	restricted area service
		4	power service
<srv_domain>	业务域	0	no service
		1	CS only
		2	PS only
		3	CS and PS
<roam_status>	漫游状态	0	no roaming
		1	roaming
<sys_mode>	网络模式	0	no service
		1	reserved
		2	reserved

		3	GSM/GPRS
		4	WCDMA
		5	TD_SCDMA
		17	LTE
<sim_state>	SIM 卡状态	0	sim卡无效
		1	sim卡有效
		255	SIM未插入或PIN码未解锁
<sys_submode>	网络子模式	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

5.17 设置基站定位（LBS）服务器的域名和端口：AT+GSMLOCFG

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+GSMLOCFG=<addr>,<port>	OK
测试命令	AT+GSMLOCFG=?	+GSMLOCFG: (addr),(port) OK
查询命令	AT+GSMLOCFG?	+GSMLOCFG: bs.openluat.com:12411 OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<addr>	服务器域名		目前只支持公司的特定的适配网站
<port>	端口		目前只支持公司的特定的适配网站

举例：

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+GSMLOCFG="bs.openluat.com",12411	设置服务器域名和端口
←	OK	
→	AT+GSMLOCFG?	查询服务器域名和端口
←	+GSMLOCFG: bs.openluat.com:12411 OK	

5.18 读取免费基站定位（LBS）信息和时间：AT+CIPGSMLOC

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPGSMLOC=<type>,<cid>	If <type>=1: +CIPGSMLOC:<locationcode>[,<latitude>,<longitude>,<date>,<time>] OK If <type>=2: +CIPGSMLOC: <locationcode>[,<date>,<time>] OK If error is related to ME functionality: +CME ERROR: <err>
测试命令	AT+CIPGSMLOC=?	+CIPGSMLOC:(list of supported <type>s),(range of <cid>) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<type >	操作类型	1	查看经度、纬度和时间
		2	只查看时间
<cid>	as <cid> defined in +SAPBR	1-3	
<longitude>	当前经度(以度为单位)		经度(小数点后保留 7 位)
<latitude>	当前纬度，以度表示		纬度(小数点后保留 7 位)
<date>	格式为 yy/mm/dd		例如 2023/11/08
<time>	格式为 hh/mm/ss		例如 15:47:26

<locationcode>	0	成功
	1	未找到数据
	6	参数错误
	7	未知错误
	404	未找到
	408	请求超时
	601	网络错误
	602	内存不足
	603	DNS错误
	604	堆栈忙
	65535	其它错误

举例:

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置承载类型为GPRS
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN",""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文,此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询,所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN","" 即可,模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询是否激活
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	返回中有IP地址表明激活成功
→	AT+CIPGSMLOC=1,1	查询位置和时间 (超时时间30S)
←	+CIPGSMLOC: 0,034.7983328,114.3214505,2023/06/05,14:38:50 OK	
→	AT+CIPGSMLOC=2,1	只查询时间
←	+CIPGSMLOC: 0,2023/06/05,14:38:55 OK	
→	AT+SAPBR=0,1	去激活PDP上下文

←	OK	
---	----	--

5.19 收费基站 WIFI 定位指令：AT+AIRLBS

收费明细以及如何开通 请咨询合宙官方人员。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+AIRLBS=<tag>,<para1>,<para2>	If <tag>="key": OK If <tag>="query": +AIRLBS:<location code>,[,<lat>,<lng>] OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<tag>	标识符	"key"	设置项目 id 和密钥
		"query"	查询定位信息
<para1>	当<tag>为"key"时	"project_id"	设置项目 id
	当<tag>为"query"时	1	开启基站定位
		0	关闭基站定位
<para2>	当<tag>为"key"时	"project_key"	设置项目密钥
	当<tag>为"query"时	1	开启 WIFI 定位
		0	关闭 WIFI 定位
<location cod>		0	未找到数据
		1	成功
		2	请求超限
		3	设备欠费
		4	其他错误
		6	参数错误
		404	域名解析错误
		408	请求超时

		601	网络错误
		602	内存不足
		603	DNS 错误
		604	堆栈忙
		65535	未知错误

举例:

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+AIRLBS="key","project_id","project_key"	设置密钥, 立即返回结果,超时时间1秒, 存盘。 "project_id","project_key"需要换成实际项目对应的数据
←	OK	
→	AT+AIRLBS="query",1,0	纯基站定位, 默认超时时间30秒
←	+AIRLBS: 1,31.814333,117.196613 OK	
→	AT+AIRLBS="query",0,1	纯wifi定位, 默认超时时间30秒
←	+AIRLBS: 1,31.814333,117.196613 OK	
→	AT+AIRLBS="query",1,1	基站+wifi定位, 默认超时时间30秒
←	+AIRLBS: 1,31.814769,117.196758 OK	

5.20 获取 WIFI 信息：AT+WIFISCAN

语法规则:

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+WIFISCAN=<wifiPriority>,<maxScanNum>,<channel>	+WIFISCAN: <mac>, <rssi>, <channel> OK	指定条件扫描（阻塞方式查询）
查询命令	AT+WIFISCAN?	+WIFISCAN: <mac>, <rssi>, <channel> OK	阻塞方式查询所有信道
执行命令	AT+WIFISCAN	OK +WIFISCAN: <mac>, <rssi>, <channel>	非阻塞方式查询所有信道，立即返回，查询完毕主动上报

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
wifiPriority	数据/wifi扫描优先	0	数据通信优先

		1	wifi 扫描优先
maxScanNum	最大扫描wifi显示数量	1~30	
<channel>	扫描信道	0~255	只支持 2.4G 频段，所以支持扫描的信道有 1~14
<mac>	MAC地址		
<rssI>	接收信号强度指示（Received Signal Strength Indication）		

5.21 显示 WIFISCAN 扫描数量的设置指令：AT+WIFISCANCOUNT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+WIFISCANCOUNT=<mode>	OK	
查询命令	AT+WIFISCANCOUNT?	+WIFISCANCOUNT: <mode> OK	

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	是否显示WIFISCAN扫描数量	0	不显示
		1	显示

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+WIFISCANCOUNT=1	设置显示WIFISCAN扫描数量
←	OK	
→	AT+WIFISCAN	非阻塞方式查询所有信道
←	OK +WIFISCAN COUNT: 10 +WIFISCAN: "22:f2:2c:6f:55:9a",-42,11 +WIFISCAN: "18:f2:2c:6f:55:9a",-42,11 +WIFISCAN: "c8:bf:4c:ce:d4:fe",-53,11 +WIFISCAN: "a6:f9:33:3a:45:e4",-60,1	

	+WIFISCAN: "c0:cc:42:f0:6b:b0",-84,4	
	+WIFISCAN: "78:13:e0:d2:75:e6",-84,5	
	+WIFISCAN: "48:7d:2e:5c:66:a4",-84,13	
	+WIFISCAN: "e0:38:3f:dc:17:f0",-85,7	
	+WIFISCAN: "4c:e9:e4:1c:ba:88",-91,1	
	+WIFISCAN: "34:f7:16:19:6f:a2",-96,11	

5.22 WIFISCAN 扫描否显示 SSID 和时间提前量的设置指令：

AT+WIFISCANCONF

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+WIFISCANCONF=<SSID>,<Time Advance>	OK	设置 AT+WIFISCAN 返回的 wifi 参数中是否显示 ssid 和时间提前量
查询命令	AT+WIFISCANCONF?	+WIFISCANCONF: SSID: 0 TaValue: 0 OK	默认参数为0，都不显示
注意事项	如果WIFI扫描出来的SSID为空字符串“”，说明该wifi是被隐藏的。时间提前量一般情况下获取都是-1，要处于连接态的时才会获取到值，例如刚建立tcp连接，或者刚执行过一次基站或者wifi定位。		

参数	定义	取值	对取值的说明
<SSID>	SSID, Wifi名称	0	不显示
		1	显示
<Time Advance>	时间提前量	0	不显示
		1	显示

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+WIFISCANCONF=1,1	设置显示WIFISCAN扫描显示ssid和时间提前量

←	OK	
→	AT+WIFISCAN	非阻塞方式查询所有信道
	OK +WIFISCAN: "", "22:f2:2c:6f:55:9a", -48, 11, -1 +WIFISCAN: "TP-LINK_559A", "18:f2:2c:6f:55:9a", -48, 11, 1 +WIFISCAN: "Atmation", "c8:bf:4c:ce:d4:fe", -52, 11, -1 +WIFISCAN: ""ESP"", "2a:22:08:09:01:0f", -60, 11, -1 +WIFISCAN: "", "4c:e9:e4:1c:ba:88", -83, 1, -1 +WIFISCAN: "HY2019", "4c:e9:e4:1c:ba:8a", -84, 1, -1 +WIFISCAN: "xjdz", "f4:ee:14:13:5b:7a", -87, 1, -1 +WIFISCAN: "ChinaNet-DNXs", "e0:38:3f:dc:17:f0", -89, 3, -1 +WIFISCAN: "ChinaNet-7sbA", "08:6b:d1:69:a6:00", -89, 6, -1 +WIFISCAN: "CMCC-p6g9", "78:13:e0:d2:75:e6", -94, 9, -1	

5.23 流量查询命令：AT^DATAINFO

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT^DATAINFO=<n>,<period>	OK
查询命令	AT^DATAINFO? (只有打开状态下可查询)	^DATAINFO: <n>,<period> OK
执行命令	AT^DATAINFO (只有打开状态下可用，查询使用流量，单位字节，掉电保存)	^DATAINFO: <上行>,<下行> OK
测试命令	AT^DATAINFO=?	^DATAINFO: (0-1),(0,30-65535) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	流量查询开关 (掉电保存)	0	关闭
		1	打开
<period>	保存流量数据时间间隔	30-65535	单位：秒

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT^DATAINFO=1,30	开启流量查询功能，保存流量数据时间间隔设置为30s。
←	OK	
→	AT^DATAINFO=0,1	流量统计过程中，清零流量，重新统计。
←	OK	

5.24 (URC)系统模式： ^MODE

显示系统模式有改变。

语法规则：

URC
^MODE:<SysMainMode>,<SysMode>

参数定义：

参数	取值	解释
<SysMainMode>,<SysMode>	17,17	TD LTE capabilities (4G)
	5/15,8	3G only (3G)
	5/15,7	3G, HSDPA, and HSDPA capabilities (3G)
	5/15,6	3G and HSUPA capabilities (3G)
	5/15,5	3G and HSDPA capabilities (3G)
	3,3	GSM, GPRS, and EGPRS capabilities (2G)
	3,2	GSM and GPRS capabilities (2G)
	3,1	GSM only (2G)
	0,0	无服务

5.25 小区信息查询： AT+CCED

本命令可以查询本小区和最多 6 个临小区的信息。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CCED=<mode>,<requested dump>	OK

测试命令	AT+CCED=?	+CCED: (list of <mode>s),(list of <requested dump>s) OK
------	-----------	---

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	0	一次上报
		1	周期性上报
		2	关闭上报
<requested dump>	消息类型	1	主小区，即服务小区信息
		2	邻小区信息 如果是 LTE 邻小区，则上报： MCC,MNC,frequency,cellid,rsrp,rsrq,tac,SrxLev,pcid 如果是 GSM 邻小区，则上报： MCC,MNC,lac,cellid,bsic,rxlev
		8	主小区的 RSSI 指示，即 Rxlev（0~31）

举例:

<requested dump>=1，上报主小区或服务小区的信息： 如果当前是 LTE 模式，则上报： +CCED:LTE current cell:MCC,MNC,imsi,roamingFlag,bandInfo,bandwidth,dLEarfcn,cellid,rsrp,rsrq,tac,SrxLev,pcid 举例： 一次性查询当前小区(LTE 模式)： AT+CCED=0,1 +CCED:LTE current cell:460,00,460045926307603,0,40,n100,39148,140542123,51,29,6334,34,351 OK 当前小区信息周期性上报（LTE 模式）： AT+CCED=1,1 +CCED:LTE current cell:460,00,460045926307603,0,40,n100,39148,140542123,61,31,6334,44,351 OK +CCED:LTE current cell:460,00,460045926307603,0,40,n100,39148,140542123,61,31,6334,44,351 +CCED:LTE current cell:460,00,460045926307603,0,40,n100,39148,140542123,61,31,6334,44,351 +CCED:LTE current cell:460,00,460045926307603,0,40,n100,39148,140542123,61,35,6334,44,351
<requested dump>=2，上报邻接小区的信息： 如果当前是 LTE 模式，则上报：

+CCED:LTE neighbor cell: MCC,MNC,frequency,cellid,rsrp,rsrq,tac,SrxLev,pcid

举例:

一次性查询邻接小区(LTE 模式):

AT+CCED=0,2

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38950,140541985,57,24,6334,36,351

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224401,48,24,6334,27,37

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224402,43,15,6334,22,38

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38400,26224397,42,23,6334,21,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,40936,12793923,34,15,6334,13,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224415,44,9,6334,27,318

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224416,47,19,6334,30,319

OK

邻接小区信息周期性上报 (LTE 模式):

AT+CCED=1,2

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38950,140541985,57,24,6334,36,351

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224401,48,24,6334,27,37

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224402,43,15,6334,22,38

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38400,26224397,42,23,6334,21,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,40936,12793923,34,15,6334,13,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224415,44,9,6334,27,318

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224416,47,19,6334,30,319

OK

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38950,140541985,57,24,6334,36,351

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224401,48,24,6334,27,37

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,1300,26224402,43,15,6334,22,38

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,38400,26224397,42,23,6334,21,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,40936,12793923,34,15,6334,13,191

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224415,44,9,6334,27,318

+CCED:LTE neighbor cell:460,00,3590,26224416,47,19,6334,30,319

5.26 在工程模式下查询 GSM/UMTS/LTE 信息: AT+EEMGINFO

语法规则:

命令类型

语法

返回

查询命令	AT+EEMGINFO?	+EEMGINFO:<state>,<nw_type> OK +EEMLTESVC:<info> +EEMLTEINTRA:<info> +EEMLTEINTER:<info>
------	--------------	--

参数定义:

参数	定义	取值	解释
<state>	MT state	0	Idle 状态
		1	Dedicated 状态
		2	PS PTM 状态
		3	有效状态
<nw_type>	network type	0	GSM
		1	UMTS
		2	LTE

5.27 LTE 工程模式下服务小区信息：+EEMLTESVC

语法规则:

+EEMLTESVC: <mcc>,<length of mnc>,<mnc>,<tac>,<PCI>,<dlEuarfcn>,<ulEuarfcn>,<band>,<dlBandwidth>,<ci>,<transMode>,<rsrp>,<rsrq>,<sinr>,<MainRsrp>,<DiversityRsrp>,<MainRsrq>,<DiversityRsrq>,<rssi>,<cqi>,<currPuschTxPower>,<rankIndex>,<ErrorModeState>,<emmState>,<serviceState>,<IsSingleEmmRejectCause>,<EMMRejectCause>,<MmeGroupId>,<MmeCode>,<mTmsi>
--

参数定义:

参数	解释
<mcc>	Mobile Country Code
<length of mnc>	length of mnc
<mnc>	Mobile Network Code
<tac>	Tracking area code
<PCI>	Physical Cell Identifier
<dlEuarfcn>	downlink arfcn
<ulEuarfcn>	uplink arfcn
<band>	band
<dlBandwidth>	dlBandwidth
<ci>	cellId
<transMode>	transMode
<rsrp>	rsrp
<rsrq>	rsrq

<sinr>	sinr
<MainRsrp>	Rsrp in main antenna
<DiversityRsrp>	Rsrp in slave antenna
<MainRsrq>	Rsrq in main antenna
<DiversityRsrq>	Rsrq in slave antenna
<rsi>	rsi
<cqi>	cqi
<currPuschTxPower>	current Pusch Tx Power in dBm
<rankIndex>	rankIndex
<ErrorModeState>	ErrorModeState
<emmState>	emmState
<serviceState>	serviceState
<IsSingleEmmRejectCause>	IsSingleEmmRejectCause
<EMMRejectCause>	EMMRejectCause
<MmeGroupld>	MmeGroupld
<MmeCode>	MmeCode
<mTmsi>	mTmsi

5.28 LTE 工程模式下同频信息：+EEMLTEINTRA

展示 LTE 工程模式下同频（intra frequency）信息。

语法规则：

URC
+EEMLTEINTRA: <p1>,<p2>,<p3>,<p4>,<p5>,<p6>,<p7>,<p8>,<p9>

参数定义：

参数	解释
<p1>	index of ENGMODE INTRAFREQ
<p2>	phyCellld
<p3>	euArfcn
<p4>	rsrp
<p5>	rsrq
<p6>	mcc
<p7>	mnc
<p8>	tac
<p9>	cellld

5.29 LTE 工程模式下频间信息：+EEMLTEINTER

展示 LTE 工程模式下频间（inter frequency）信息。

语法规则：

+EEMLTEINTER: <p1>,<p2>,<p3>,<p4>,<p5>,<p6>,<p7>,<p8>,<p9>
--

参数定义：

参数	解释
<p1>	index of ENGMODE INTERFREQ
<p2>	phyCellId
<p3>	euArfcn
<p4>	rsrp
<p5>	rsrq
<p6>	mcc
<p7>	mnc
<p8>	tac
<p9>	cellId

5.30 (URC)网络服务类型指示

URC	释义
+E_UTRAN Service	表示进入 4G LTE 网络服务
+GSM Service	提示进入 2G GSM 网络服务

5.31 遥测指令 AT+MREPORT

本命令用于采集和分析模块运行数据，包括但不限于 IMEI、型号、硬件版本、SIM 卡 ICCID、网络特征等。设置上报之后，可以在[合宙 Iot 设备管理平台](#)，遥测根据 IMEI 号查询。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
查询命令	AT+MREPORT?	+MREPORT: "interval",xx +MREPORT: "host","xx.xx.xx.xx" +MREPORT: "port",xx +MREPORT: "key","xxx" OK
	查询上报间隔 AT+MREPORT=interval	+MREPORT: interval,86400 OK 默认上报间隔为86400秒
	查询上报服务器主机地址 AT+MREPORT=host	+MREPORT: host,xx.xx.xx.xx OK
	查询上报服务器服务器端口 AT+MREPORT=port	+MREPORT: port,xxxxx

		OK 默认上报端口: xxxxx
	查询上报服务器主机地址 AT+MREPORT=key	+MREPORT: key,"" OK
设置命令	AT+MREPORT=<para>,<value>	para=interval,value=60,修改上报时间间隔为60秒; para=host,value=xx.xx.xx.xx,修改上报主机地址为xx.xx.xx.xx; para=port,value=23,修改上报端口为23; para=key,value=testkey,收费用户设置秘钥; para=_xxx,value=v1,上传自定义数据(以下划线开头)
执行命令	AT+MREPORT	执行上报

参数定义:

参数	类型	取值	对取值的说明
Interval	整数	60~86400	上报间隔; 0 表示关闭上报
host	字符串	自动生成	周期性上报
port	整数	1024~65535	上报端口
key	字符串	收费用户设置密钥	收费用户设置密钥
_xxx	字符串	用户自定义	自定义数据

举例:

命令 (→)/ 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+MREPORT?	读取当前配置
←	+MREPORT: "interval",86400 +MREPORT: "host"," +MREPORT: "port",0 +MREPORT: "key"," OK	
→	AT+MREPORT=interval,60	设置上报间隔为60s
←	OK	
→	AT+MREPORT=key,"jqkey"	设置秘钥
←	OK	

→	AT+MREPORT="_temperature","27.0","_humidity","70.0","_status","normal"	设置自定义参数
←	OK	
→	AT+MREPORT	执行上报
←	OK	
→	AT+MREPORT?	读取当前配置
←	+MREPORT: "interval",60 +MREPORT: "host","" +MREPORT: "port",0 +MREPORT: "key","jqkey" +MREPORT: "temperature","27.0" +MREPORT: "humidity","70.0" +MREPORT: "status","normal" OK	

6 音频相关命令

注：本相关命令仅适用于合宙 4G CAT1 模块型号（Air780EVT）

6.1 TTS（Text To Speech）功能：AT+CTTS

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CTTS=<mode>[,<text>][,<pcm>]	OK
查询命令	AT+CTTS?	+CTTS: <status> OK
测试命令	AT+CTTS=?	OK
URC	当 TTS 播放完毕，会有以下 URC 上报： +CTTS:0	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	TTS工作模式	0	停止播放TTS
		1	播放TTS，<text>使用UCS2编码
		2	播放TTS，<text>使用GBK编码（中文）和ASCII编码（数字）
		3	播放TTS，<text>使用uft-8编码
<text>	TTS文本		中文和数字，最大长度2047字节
<pcm>	TTS模式	0	播放TTS
		1	播放TTS，输出PCM数据
<status>	TTS工作状态	0	TTS非播放状态
		1	TTS播放状态

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CTTS=2,"123，欢迎您的到来"	播放数字和中文。 注：目前暂时无法播放英文，<text>中的英文发音不是单词，而是一个一个分离的字母。
←	OK	
←(URC)	+CTTS:0	播放完毕，会有这个URC上报
→	AT+CTTS=0	也可以在播放过程中用这个命令终止播放
←	OK	

6.2 设置 TTS 播放模式：AT+CTTSPARAM

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CTTSPARAM=<volume>,<mode> ,<pitch>,<speed>[,<channel>][,<code dec>][,<papin>][,<codecstart>][,<p a_open>][,<codec_pa_close>][,<def _pa_out>,<codecend>]	OK
查询命令	AT+CTTSPARAM?	+CTTSPARAM:<volume>,<mode>,<pitch>,<speed>, <channel>,<codec>,<papin>,<codecstart>,<pa_ope n>,<codec_pa_close>,<def_pa_out> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<volume>	TTS播放音量	0-100	缺省值为50
<mode>	TTS播放模式，range: 0-3	0	自动读数字，先根据数字规则读数字
		1	自动读取数字，首先根据电报规则读取数字
		2	根据电报规则读取数字
		3	根据数字规则读取数字
<pitch>	TTS播放音高	1-100	缺省值为50
<speed>	TTS播放速度	1-100	缺省值为50
<channel>	TTS播放通道	0	主通道
		1	辅通道
<codec>	解码芯片	0	ES7149
		1	TM8211
		2	内置模拟音频模式
		3	ES8311
<papin>	具体GPIO号		PA引脚具体GPIO号,参考对应硬件手册
<codecstart>	输入空白声音的时长(ms)	1-2000	默认值为1500
<pa_open>	指令开启后多久打开PA(ms)	1-2000	默认值为150
<codec_pa_close>	播放结束后，关闭pa 和codec 之间 间隔的时间(ms)	1-2000	默认值为1
<def_pa_out>	控制pa播放时io的电平高低	0	默认是0，播放是高电平，静音是低电平
		1	设置成1，播放是低电平，静音是高电平
<codecend>	播放完tts后多久关闭pa使能	1-2000	1

6.3 语音文件播放：AT+CAUDPLAY

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CAUDPLAY=<mode>[,<filename>]	OK
查询命令	AT+CAUDPLAY?	+CAUDPLAY: <mode> OK
测试命令	AT+CAUDPLAY=?	+CAUDPLAY: (<mode>取值范围列表),<filename> OK
URC 上报	1)AT+CAUDPLAY=1,<filename>开始播放，模块自己结束播放后提示+CAUDPLAY: 1,<duration> // <duration>为播放持续时间 2) AT+CAUDPLAY=2 结束播放，提示+CAUDPLAY: 1,<duration> //<duration>为从开始播放到停止播放的持续时间 3) AT+CAUDPLAY=3 暂停播放，OK 4) AT+CAUDPLAY=4 恢复播放，模块自己结束播放后提示+CAUDPLAY: 1,<duration> // <duration>为从开始播放到停止播放的持续时间	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	使用模式	1	开始播放(start)
		2	停止播放(stop)
		3	暂停播放(pause)
		4	恢复播放(resume)
<filename>	音频文件名字		AMR,WAV,MP3格式。需要加后缀，支持8K采样音频数据
<duration>	播放持续时间		单位：毫秒

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+FSCREATE="test.mp3"	创建音频文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="test.mp3",0,1268,20	输入音频文件。这里长度1268只是举例，请以实际为准
←	>	这里输入音频文件内容（二进制，即16进制）
←	OK	
→	AT+CAUDPLAY=1,"test.mp3"	播放音频文件 注：音频文件名字需要加后缀
←	OK	
←	+CAUDPLAY: 1,2585	播放结束上报

6.4 本地音频播放音量控制：AT+CRSL

本命令影响设备本地音频播放的音量。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CRSL=<level>	OK
查询命令	AT+CRSL?	+CRSL:<level> OK
测试命令	AT+CRSL=?	+CRSL: (<level>取值范围) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<level>	音频通道	1~15	1 声音最小, 15 声音最大。缺省值为 15

6.5 使用方法举例

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
播放 TTS:		
→	AT+CTTSPARAM=50,0,50,50,0,3,28,1500,150,1,0,1	设置解码芯片为 ES8311, 设置 PA 引脚为 GPIO28
←	OK	
→	AT+CTTS=2,"123, 欢迎您的到来"	播放数字和中文。 注: 目前暂时无法播放英文, <text>中的英文发音不是单词, 而是一个一个分离的字母。
←	OK	
←(URC)	+CTTS:0	播放完毕, 会有这个URC上报
下载之后播放音频文件:		
→	AT+SAPBR=3,1,"Contype","GPRS"	设置承载类型为 GPRS
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置 PDP 承载之 APN 参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个 PDP 上下文, 此<apn>可以通过 AT+CGDCONT?来查询, 所以输入 AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", ""即可, 模块内部会按照自动获取的<apn>来设置 APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活 PDP 上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询是否激活
←	+SAPBR: 1,1,"10.253.238.71" OK	返回中有 IP 地址表明激活成功
①从 HTTP 下载文件之后播放:		

→	AT+HTTPIPINIT	HTTP 协议栈初始化
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="CID",1	设置 HTTP 会话参数: CID
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="URL","http://ftp.openluat.com/air/TestWork/call.mp3"	设置 HTTP 会话参数: URL 请填写具体参数, 不要照抄
←	OK	
→	AT+HTTPGETTOFS=0,"call1.mp3"	会创建一个路径是/USER/HTTP/call1.mp3 的文件
←	OK +HTTPGETTOFS: 200,240462	200 是 http 下载成功的状态码, 240462 是下载总长度
→	AT+FSLS=/USER/HTTP/	查询保存的文件
←	call1.mp3 OK	
→	AT+FSFLSIZE=/USER/HTTP/call1.mp3	查询下载文件的大小
←	+FSFLSIZE: 240462 OK	
→	AT+CAUDPLAY=1,"C:/USER/HTTP/call1.mp3"	播放文件
←	OK	
←	+CAUDPLAY: 1,61620	播放结束上报
→	AT+FSDEL=/USER/HTTP/call1.mp3	删除下载文件
←	OK	
②从 FTP 下载并播放文件:		
→	AT+FTPCID=1	设置 CID
←	OK	
→	AT+FTPSERV="airtest.openluat.com"	设置服务器地址, 可以是 IP 也可以是域名
←	OK	
→	AT+FTPPORT=21	设置 FTP 控制端口
←	OK	
→	AT+FTPUN=luat	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW=123456	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPGETPATH="/static/"	设置 FTP 下载文件路径
←	OK	
→	AT+FTPGETNAME=call.mp3	设置下载文件名称
←	OK	
→	AT+FTPGETTOFS=0,"call1.mp3"	开始下载, 并存于本地 ROM 中。都只能指定文件名, 不能指定路径, 因为存放的路径是固定的 这种下载方式支持自动断点续传
←	OK +FTPGETTOFS: 0,240462	下载成功, 总共下载 240462 字节
→	AT+FSLS=/USER/FTP/	查询保存的文件

←	call1.mp3 OK	
→	AT+CAUDPLAY=1,"C:/USER/FTP/call1.mp3"	播放保存的文件
←	OK	
←	+CAUDPLAY: 1,61605	播放结束上报
→	AT+FSFLSIZE=/USER/HTTP/call1.mp3	查询下载文件大小
←	+FSFLSIZE: 240462 OK	
→	AT+FSDEL=/USER/HTTP/call1.mp3	删除下载文件
←	OK	
写入文件并播放		
→	AT+FSCREATE="1.mp3"	创建音频文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="1.mp3",0,5192,20	输入音频文件。这里长度 1268 只是举例，请以实际为准
←	>	这里输入音频文件内容（二进制，即16进制）
←	OK	
→	AT+CAUDPLAY=1,"1.mp3"	播放音频文件 注：音频文件名字需要加后缀
←	OK	
←	+CAUDPLAY: 1,1850	播放结束上报

7 短消息命令

7.1 PDU 短信编码格式介绍

Octet 1								Octet 2								Octet sequence
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	
SCA Length = n								1	TON			NPI				1 ~ 2
SCA																3 ~ (1+n)
RP	UDHI	SRR	VPF	R D	MTI	TP-MR										(2+n)~ (3+n)
DA – length = m								1	TON			NPI				(4+n)~(5+n)
Destination Address																(6+n) ~ (6 + n + (m+1) / 2)
PID								DCS								(7 + n + (m+1) / 2) ~ (8 + n + (m+1) / 2)
VP (Valid Period) (length = s , s= 1 octet or 7 octet according to VPF value)																(8 + n + (m+1) / 2)~ (8 + s + n + (m+1) / 2)
UDL (User Data Length) = x								UD (user data)								(9 + s + n + (m+1) / 2) ~ (10 + x + s + n + (m+1) / 2)
UD (user data)																

图表 1：MO 短信 PDU 格式

Octet 1								Octet 2								Octet sequence	
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0		
SCA Length = n								1	TON			NPI			1 ~ 2		
SCA (Service Center Address)															3 ~ (1+n)		
R P	UDHI		SRI				M MS	MTI		OA length = m						(2+n)~ (3+n)	
1	TON					NPI		OA (Originating Address)								(4+n)~(5+n)	
OA (Originating Address)															(6+n) ~ (5 + n + (m+1) / 2)		
PID								DCS								(6 + n + (m+1) / 2) ~ (7 + n + (m+1) / 2)	
SCTS (Service Center Time Stamp)															(8 + n + (m+1) / 2)~ (14 + s + n + (m+1) / 2)		
UDL (User Data Length) = x								UD (user data)								(15 + x + n + (m+1) / 2)~(16 + x + n + (m+1) / 2)	
UD (user data)																	

图表 2：MT 短信 PDU 格式

参数定义：

参数	定义	解释和说明										
MO	Mobile Originated	模块发送的										
MT	Mobile Terminated	模块接收的										
SCA Length		短信中心地址的长度										
TON	Type of Number	号码类型： 000：未知 001：国际 010：国内 111：留作扩展										
NPI	Numbering Plan Identifier	号码鉴别： 0000：未知 0001：ISDN/电话号码 1111：留作扩展										
SCA	Short Message Center Address	短信中心地址										
MTI	Message Type Identifier	信息类型： <table><tr><th>Bit</th><th>Explanation</th></tr><tr><td>11</td><td>Reserved</td></tr><tr><td>10</td><td>SMS-STATUS REPORT (SC => MS)</td></tr><tr><td>01</td><td>SMS-SUBMIT (MS => SC)</td></tr><tr><td>00</td><td>SMS-DELIVER (SC => MS)</td></tr></table>	Bit	Explanation	11	Reserved	10	SMS-STATUS REPORT (SC => MS)	01	SMS-SUBMIT (MS => SC)	00	SMS-DELIVER (SC => MS)
Bit	Explanation											
11	Reserved											
10	SMS-STATUS REPORT (SC => MS)											
01	SMS-SUBMIT (MS => SC)											
00	SMS-DELIVER (SC => MS)											
RD	Reject Duplicate	拒绝重复短信										

VPF	Validity Period Format	有效期格式
SRR	Status Report Request	状态报告请求，在MO短信中设定
SRI	Status Report Indication	状态报告指示，在MT短信中指示该MT短信是否为状态报告
UDHI	User Data Header Indicator	用户数据头指示
RP	Reply Path	回复路径

7.2 选择短消息服务:AT+CSMS

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CSMS=<service>	+CSMS:<mt>,<mo>,<bm> OK
查询命令	AT+CSMS?	+CSMS:<service>,<mt>,<mo>,<bm> OK
测试命令	AT+CSMS=?	+CSMS:(<service>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<service>	短消息服务级别	<u>0</u>	GSM03.40和03.41(SMS的AT指令语法与GSM07.05 Phase 2中的4.7.0版本兼容；支持不需要新指令语法的Phase 2+特性(比如：使用Phase 2+新编码方案的消息路由))
		1	GSM03.40 和 03.41(SMS 的 AT 指令语法与 GSM07.05 Phase 2+版本兼容)
		128	pdu 模式操作向前兼容于与 phase2不一致的版本。此时会认为短信 pdu 里不包含短信中心号（暂不支持）
<mt>	SMS-MO（发短信）	0	不支持
		<u>1</u>	支持
<mo>	SMS-MT（收短信）	0	不支持
		<u>1</u>	支持
<bm>	小区广播消息	0	不支持
		<u>1</u>	支持

7.3 短消息优先存储区选择：AT+CPMS

本命令可设置用于读取、存储等操作的存储器，包括<mem1>、<mem2>和<mem3>。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CPMS=<mem1>[,<mem2>[,<mem3>]]	+CPMS:<used1>,<total1>,<used2>,<total2>,<used3>,<total3> OK
查询命令	AT+CPMS?	+CPMS: <mem1>,<used1>,<total1>,<mem2>,<used2>,<total2>,<mem3>,<used3>,<total3> OK
测试命令	AT+CPMS=?	+CPMS:(<mem1> 取值列表),(<mem2> 取值列表),(<mem3>取值列表) OK

参数定义：

!

参数	定义	取值	对取值的说明
<mem1>	读取和删除消息时使用的存储器，涉及以下3个AT指令：AT+CMGL AT+CMGR AT+CMGD	"SM"	SM即SIM 卡
		"ME"	ME为模块
<mem2>	写、存储和发送消息时使用的存储器，涉及以下2个AT指令：AT+CMSS 和 AT+CMGW	"SM"	SM即SIM 卡
		"ME"	ME为模块
<mem3>	若没有建立到 TE的路由，则将接收的消息存储在该存储器	"SM"	SM即SIM 卡
		"ME"	ME为模块
<used1><used2><used3>	<mem1，2，3>中当前存储消息的数量	-	整数型
<total1><total2><total3>	<mem1，2，3>中可存储的消息的总量	-	整数型

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CPMS=?	
←	+CPMS: ("SM","ME"),("SM","ME"),("SM","ME") OK	
→	AT+CPMS?	查询当前优选存储区类型
←	+CPMS: "SM",8,50,"SM",8,50,"SM",8,50 OK	注：目前仅支持"SM"存储类型。请使用：AT+CPMS="SM","SM","SM" 设置短信存储类型。

7.4 短消息中心地址：AT+CSCA

该指令适用于 PDU 格式和 TEXT 格式，使用设置指令，可更新级 SMSC(Short Message Service Center)地址。通过该地址，可以发送移动终端 SMS，TEXT 模式下，发送命令和写命令都可使用该项设置；PDU 模式下，发送和设置指令也可使用该项设置，但条件是 PDU 编码后的 SMSC 地址长度等于 0。这里必须说明的是虽然用户可以自行设置短消息的服务中心地址，但不能随心所欲，否则短消息发送不出去，因此在发送短消息之前首先必须搞清楚 SIM 卡所属的短消息服务中心地址。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CSCA=<sca>[,<tosca>]	OK
查询命令	AT+CSCA?	+CSCA:<sca>,<tosca> OK
测试命令	AT+CSCA=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<sca>	短信中心地址（Short Message Center Address）	-	字符型；BCD数字(或GSM缺省字母字符)需要转换为字符；格式由<tosca>指定
<tosca>	短信中心地址格式（Type of sca）	-	8 位整数型(缺省值请参考<toda>) 129 ISDN/电话编号方式设计，国家的/国际的未知。 145 ISDN/电话编号方式设计，国际号码。 161 ISDN/电话编号方式设计，国家的号码。 128~255 其他值查阅 GSM 04.08 章节 10.5.4.7

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CSCA="+8613010314500",145	对一个联通的SIM卡设置短信中心号码
←	OK	
→	AT+CSCA?	查询下短信中心号码的设置
←	+CSCA: "+8613010314500",145 OK	已经设置成功

7.5 短消息格式：AT+CMGF

设置指令用于指定短消息的输入和发送的格式，即告诉 TA 输入输出的消息格式是 PDU 格式还是 TEXT 格式。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMGF=[<mode>]	OK
查询命令	AT+CMGF?	+CMGF: <mode> OK

测试命令	AT+CMGF=?	+CMGF: (<mode>取值列表) OK
------	-----------	-------------------------------

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	显示消息发送、列表、读和写指令以及接收到消息时的主动汇报使用的格式	0	PDU模式，默认值
		1	TEXT模式

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CMGF?	查询当前模式
←	+CMGF: 0 OK	当前模式是PDU模式

7.6 设置短信 TEXT 模式参数: AT+CSMP

文本模式下(即AT+CMGF=1)，当向网络侧发送短消息或将短消息存放在存储器中时，使用该设置命令可选择需要的附加参数取值。除此之外，设置命令还可用于设置从SMSC 接收到该短消息时算起的有效期（<vp>的取值范围为0... 255）或定义有效期终止的绝对时间(<vp>为字符串时)。

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CSMP=[<fo>[,<vp>[,<pid>[,<dc>]]]]	OK
查询命令	AT+CSMP?	+CSMP: <fo>,<vp>,<pid>,<dc> OK
测试命令	AT+CSMP=?	+CSMP: (<fo>取值列表),(<vp>取值列表), (<pid>取值列表), (<dc>取值列表) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明																
<fo>	短信首字节（First Octet）	17,21,33,37,49,53	对<fo>字节的具体描述如下（以 SMS-SUBMIT 为例）： <table border="1"><thead><tr><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th>b3</th><th>b2</th><th>b1</th><th>b0</th></tr></thead><tbody><tr><td>RP</td><td>UDHI</td><td>SRR</td><td colspan="2">VPF</td><td>RD</td><td colspan="2">MTI</td></tr></tbody></table> MTI：消息类型 b1=0&b0=0 表示SMS-DELIVER b1=0&b0=1 表示SMS-SUBMIT 其他消息类型请参考GSM03.40 VPF：定义短信有效时间的格式 b4=1&b3=0: Relative format，此时<vp>是1个字节的整数型	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	RP	UDHI	SRR	VPF		RD	MTI	
			b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0									
			RP	UDHI	SRR	VPF		RD	MTI										

			b4=1&b3=1: Absolute format, 此时<vp>是7个字节的整数型 SRR: Status Report Request, 设置是否需要短信状态报告 UDHI: User Data Header Indicator, 指示User Data单元是否有一个header RP: Reply Path, 回复路径 RD: Reject Duplicate, 拒绝重复短信										
<vp>	短信有效期（Valid Period）		取值由<fo>字段的VPF决定： 如果VPF=10(Binary), 则<vp>为相对模式，与短信有效时间的对应关系如下： <table><tr><th><vp> 值</th><th>有效时间</th></tr><tr><td>0-143(00 to 8F)</td><td>(vp + 1) x5分钟</td></tr><tr><td>144-167(90 to A7)</td><td>12小时 + ((vp - 143)×30分钟</td></tr><tr><td>168-196(A8 to C4)</td><td>(vp - 166) x 1 天</td></tr><tr><td>197-255(C5 to FF)</td><td>(vp - 192) x 1 星期</td></tr></table> 如果VPF=11(Binary), 则<vp>为绝对模式，是7个字节的字符型，表示短信有效期到期的时间点。	<vp> 值	有效时间	0-143(00 to 8F)	(vp + 1) x5分钟	144-167(90 to A7)	12小时 + ((vp - 143)×30分钟	168-196(A8 to C4)	(vp - 166) x 1 天	197-255(C5 to FF)	(vp - 192) x 1 星期
<vp> 值	有效时间												
0-143(00 to 8F)	(vp + 1) x5分钟												
144-167(90 to A7)	12小时 + ((vp - 143)×30分钟												
168-196(A8 to C4)	(vp - 166) x 1 天												
197-255(C5 to FF)	(vp - 192) x 1 星期												
<pid>	TP-协议-标识	0	整数型，具体请参考GSM03.40										
<dc>	短信内容编码方案		整数型，具体请参考GSM03.38。一般情况下： 0- 7bit GSM Default（不支持中文） 4- 8bit Data 8- UCS2										

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CSMP=17,11,0,0	设置TEXT模式短信发送的各参数: <fo>=17 (缺省), 表示MTI=01 (binary) =SMS-SUBMIT, 并且VPF=10 (binary) = Relative format <vp>=11, 表示有效时间为 (11+1) x5分钟=1个小时 <dc>=0, 表示编码格式是7bit GSM Default
←	OK	

7.7 控制 TEXT 模式下短信头信息显示: AT+CSDH

设置命令可控制是否在文本模式下的结果码中显示详细的头信息.

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CSDH=[<show>]	OK
查询命令	AT+CSDH?	+CSDH:<show> OK
测试命令	AT+CSDH=?	+CSDH:<show>

		OK
--	--	----

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<show>	是否显示头信息	0	1、对于SMS-DELIVER 和 SMS-SUBMIT 短信，不在+CMT, +CMGL, +CMGR结果码中显示+CSCA和+CSMP指令设置的参数(<sca>、<tosca>、<fo>、<vp>、<pid>、<dcsc>), 也不显示<length>、<toda>或<tooa>; 2、对于+CMGR 指令结果码中的 SMS-COMMAND, 不显示<pid>、<mn>、<da>、<toda>、<length>、<cdata>
		1	在结果码中显示这些取值

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CSDH?	查询是否显示头信息
←	+CSDH: 0 OK	查询结果为：不显示相关头信息
→	AT+CMGR=8	查询位置为8的短信，内容为"good!"
←	+CMGR: "REC READ","+86131*****56",,"12/08/08,10:43:04+32" Good! OK	查询结果不显示 <tooa>,<fo>,<pid>,<dcsc>,<sca>,<tosca>,<length>
→	AT+CNMI=2,2,0,0,0	设置短信自动内容直接上报给TE，不缓存（将+CNMI的第二个参数<mt>设置为2即可）
←	OK	
← (URC)	+CMT: "+86131*****56",,"12/08/08,11:09:23+32" Report	发送一个内容为Report的短信给模块，上报内容不显示<fo>、<vp>、<pid> 和<dcsc>、<sca>、<tosca>
→	AT+CSDH=1	设置<show>=1，即显示头信息
←	OK	
→	AT+CMGR=8	仍旧查询位置8的短信
←	+CMGR: "REC UNREAD", "+86131*****56",,"12/08/08,10:43:04+32",145,17,0,0,"+8613800210500",145,5 Good! OK	查询结果显示 <tooa>,<fo>,<pid>,<dcsc>,<sca>,<tosca>,<length>
← (URC)	+CMT: "+86131*****56",,"12/08/08,11:05:45+32",145,17,0,0,"+8613800210500",145,7	发送一个内容为weather的短信给模块，上报内容显示<fo>、<vp>、<pid> 和<dcsc>、<sca>、<tosca>

	weather	
--	---------	--

7.8 新消息指示：AT+CNMI

该指令用于 PDU 格式和 TEXT 格式，当 TE 处于在用状态时(如：DTR 信号处于"ON"状态)，使用设置指令，可设置新消息如何从网络侧发送到 TE。若 TE 处于待用状态（如：DTR 信号处于"OFF"状态），消息接收流程应该按照 GSM 03.38 的规定。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CNMI=[<mode>[,<mt>[,<bm>[,<ds>[,<bfr>]]]]]	OK
查询命令	AT+CNMI?	+CNMI:<mode>,<mt>,<bm>,<ds>,<bfr> OK
测试命令	AT+CNMI=?	+CNMI: (<mode>取值列表),(<mt>取值列表),(<bm>取值列表),(<ds>取值列表),(<bfr>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	TA 给 TE 传 送短信的模 式	0	缓冲TA中的非请求结果码；若TA结果码缓冲器已满，结果码指示可以缓冲存储在其他存储空间或者把最旧的非请求结果码指示丢弃，替换为新接收到的指示。
		1	当TA-TE间的链路被占用(比如：在线数据模式下)，丢弃结果码指示，并拒绝新接收消息的非请求结果码。否则，直接转发给TE。
		2	当TA-TE间的链路被占用(比如：在线数据模式下)，缓冲TA中的非请求结果码；当链路释放后，把所有结果码发送给TE。否则，直接转发给TE。
		3	在TA 处于数据模式的情况下，使用特定的TA-TE 连接技术将结果码和数据同时传给TE。
<mt>	新短信上报 的方式	0	没有SMS-DELIVER的指示发送给TE
		1	若 SMS-DELIVER 存储在 ME/TA ， 存储位置靠非请求结果码 +CMTI: <mem>,<index> 来提示给TE。
		2	SMS-DELIVER消息(类别2的消息和位于消息等待指示组中的消息(存储消息))直接发送到TE。 使用如下指令的非请求结果码： +CMT: [<alpha>],<length><CR><LF><pdu> (启用PDU模式)或者+CMT: <oa>,<alpha>,<scts> ,<toa>,<fo>,<pid>,<dcs>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data>(启用TEXT模式。斜体部分是否显示由+CSDH设置命令决定) 说明：若AT指令接口作为唯一的显示设备，ME必须支持类别0消息和位于消息等待指示组中的消息的存储(丢弃消息)。
		3	通过使用<mt>=2定义的非请求结果码，类别3的SMS-DELIVER消息可直接发送到TE。其他数据编码方案下的消息显示结果均遵循<mt>=1的定义。

		SMS-DELIVER 结果码（+CMT, +CMTI）和确认(+CNMA)的关系总结:				
		<u><mt></u>	no class or class 1	class 0 or messagewaiting indication group (discard)	class 2 or messagewaiting indication group (store)	class 3
		1	+CMTI	[+CMTI ₁]	+CMTI	+CMTI
		2	+CMT & +CNMA ₃)	+CMT [& +CNMA ₂]	+CMTI	+CMT & +CNMA ₃)
		3	+CMTI	[+CMTI ₁]	+CMTI	+CMT& +CNMA ₃)
		1) 除了AT命令没有其他显示手段的时候，显示该结果码； 2) 当+CSMS <service>=1并且ME只有AT命令这一个显示手段时，需要+CNMA确认 3) 当+CSMS <service>=1时需要+CNMA确认 注：如果在一定的时间内没有+CNMA确认，MT将不再发短信提示给TE				
<bm>	小区广播短消息的上报方式	<u>0</u>	无 CBM 指示发送到 TE			
		2	收到的CBM使用如下格式直接发送到TE： +CBM: <length><CR><LF><pdu>(启用PDU 模式)或者 +CBM: <sn>,<mid>,<dc>,<page>,<pages><CR><LF><data>(启用TEXT模式)			
<ds>	短信状态报告上报方式	<u>0</u>	无SMS-STATUS-REPORTS发送到TE。			
		1	SMS-STATUS-REPORT消息使用如下格式直接发送到TE： +CDS: <length><CR><LF><pdu>(启用PDU模式)或者 +CDS: <fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st>(启用TEXT模式) 注: <dt>,<st>请参考+CMGR			
<bfr>		<u>0</u>	当<mode>为1～3时，这条指令所定义的TA缓存中的结果码被发送到TE(在发送之前，OK应该被接收到)			
		1	当<mode>为1～3时，将清除该指令中定义的TA对非请求结果码的缓冲			

举例：

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CNMI=?	查询参数范围
←	+CNMI: (0-3),(0-3),(0-3),(0-1),(0-1) OK	模块查询结果
→	AT+CNMI=2,1	设置CNMI参数
←	OK	
← (URC)	+CMTI: "SM",1	此时收到一个短信，缓存在<mem1>中，只用+CMTI上报新短信位置索引
→	AT+CNMI=1,2	设置<mt>=2，即新短信不缓存，直接上报
←	OK	
→	AT+CSMS=1	必须把+CSMS的第一个参数设置为1，才支持+CNMA命令

←	OK	
→	AT+CMGF?	查询当前短信模式
←	+CMGF: 0 OK	是PDU模式
← (URC)	+CMT: ,24 0891683108200105F0040D91683129 634152F600002180804184422304F7 349B0D	此时收到一个PDU短信，具体分析如下： +CMT: ,24 24-PUD长度，短信中心号码不算在PDU内 08- Length of SCA,短信中心地址长度（按字节数计算，包括91在内） 91- 短信中心地址的TON/NPI 683108200105F0- 短 信 中 心 地 址 ， 需 要 两 两 反 转 ， 反 转 后 是 8613800210500。 04- First Octet，PDU的首字节 0D-源地址长度（号码长度） 91683129634152F6- 源地址。需要两两反转，反转后是 198613923614256F 00- PID（Protocol Identifier） 00- DCS（Data Coding Scheme），0表示7BIT GSM DEFAULT 21808041844223- SCTS（SM Center Time Stamp）， 短信中心时间戳，表示SC收到短信的时间为:12年8月8 日14:48:24,+8GMT 04- 用户数据的长度 F7349B0D- 7BIT GSM DEFAULT编码的will
→	AT+CNMA	收到短信消息后，立即发送 AT+CNMA 命令
←	OK	
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
	AT+CNMI=1,2	
← (URC)	+CMT: "+86131*****56",,"12/08/08,11:05 :45+32",145,17,0,0,"+86138002105 00",145,7 Will-go	收到一个新短信，是TEXT模式
→	AT+CNMA	收到短信消息后，立即发送AT+CNMA命令
←	OK	

7.9 新短消息确认：AT+CNMA

使用执行命令，可确认是否正确接收新消息(SMS-DELIVER 或SMS-STATUS-REPORT)，该新消息是由MT 直接发送到 TE 而不缓存。

在同时满足2个条件的情况下，需要通过AT+CNMA给出短信确认：

→通过 AT+CSMS=1，将<service>设为 1；

→通过AT+CNMI命令将<mt> 设为2或者将<ds> 设置为1；

在满足上述2个条件后，TE如果在收到短信后没有通过AT+CNMA给MT确认，CNMI的参数<mt>和<ds> 会被重置为0，MT也不再给TE发短信。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	TEXT模式（AT+CMGF=1）： AT+CNMA	OK
	PDU模式（AT+CMGF=0）： AT+CNMA[=<n>[,<length>[<CR>PDUis given<ctrl-Z/ESC>]]]	OK 说明：<Ctrl+Z>即十六进制的 1A，<ESC>即十六进制的 1B
测试命令	AT+CNMA=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	PDU 模式 下确认短信 的方式	0	该指令与文本模式定义的指令执行类似
		1	发送 RP-ACK(或正确接收到的缓冲结果码)
		2	发送 RP-ERROR(若 PDU 未给定，ME/TA 将发送 GSM 03.40 TP-FCS 取值设定为 "FF"的 SMS-DELIVER-REPORT 消息(非请求错误原因))

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
		具体实例请参考+CNMI条目

7.10 发送短信：AT+CMGS

使用设置指令，可将 SMS(SMS-SUBMIT)从 TE 发送到网络侧。发送成功后，消息参考值<mr>将返回给TE。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	文本模式 （AT+CMGF=1）情况下： AT+CMGS=<da>[,<toda>]<CR> >text to send<CTRL-Z/ESC>	发送成功则返回： +CMGS:<mr> OK 说明：<CTRL-Z>即0x1A是发送，<ESC>即0x1B是终止发送。

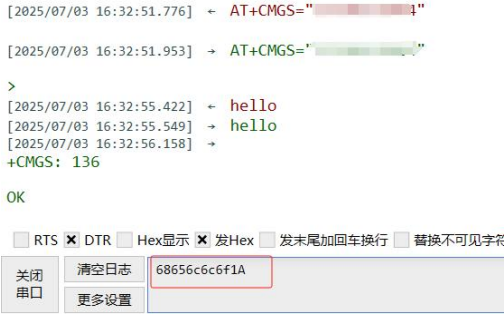
	PDU模式（AT+CMGF=0）情况下： AT+CMGS=<length><CR> >PDU to send<CTRL-Z/ESC>	发送失败则返回： +CMS ERROR:<err>
		发送成功，返回： +CMGS:<mr> OK 说明：<Ctrl+Z>即十六进制的1A，<ESC>即十六进制的1B
		发送失败则返回： +CMS ERROR:<err>
测试命令	AT+CMGS=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<da>	目的地址 (Destination Address)	-	GSM 03.40 TP-Destination-Address 中"地址—取值"字段，字符型；将 BCD 数值(或缺省 GSM 字母格式的字符) 转换为当前选择的 TE 字符集中的字符(请参考 TS 07.07 中的+CSCS 指令)；地址类型由<toda>定义
<toda>	目的地址类型 (Type of <da>)	-	整数型的 GSM 04.11 TP-Destination-Address 中的 8 位"类型—地址"字段(当<da>的首字符为+(IRA 43)时，缺省值为 145；否则缺省值为 129)
<length>	TPDU短信长度	-	整数型。该长度不将短信中心号码的长度计算在内
<mr>	消息参考 (MessageReference)	0~255	整数型的 GSM 03.40 TP-Message-Reference

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
发送TEXT模式英文短信：		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSMP?	查询当前的TEXT模式短信参数
←	+CSMP: 17,11,0,0 OK	当前的<dcs>=0 （GSM）
	AT+CSCS?	
	+CSCS: "IRA" OK	
→	AT+CMGS="139****6785"	发英文短信给测试手机。 注：139****6785是发送目的号码，请按照实际填写，不要照抄
←	>	此时会返回>
→	68656c6c6f1A	返回>后，输入短信内容(需要发HEX格式)， 例如：hello，对应HEX格式为：68656c6c6f 所以需要输入68656c6c6f1A

		注意： 1、末尾需要加上1A 2、通过HEX格式发送 3、命令后面不要加回车换行 
←	+CMGS: 136 OK	发送成功，<mr>=136
发送TEXT模式中文短信：		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSMP?	
←	+CSMP: 17,167,0,0 OK	
→	AT+CSMP=17,167,0,8	修改最后一个参数<dc>=8
←	OK	
→	AT+CMGS="139****6785"	注：139****6785是发送目的号码，请按照实际填写，不要照抄
←	>	此时会返回>
→	4F60597D1A	返回>后，输入短信内容“你好”的HEX格式，即4F60597D，在末尾加上1A 注意： 1、末尾需要加上1A 2、通过HEX格式发送 3、命令后面不要加回车换行 
←	+CMGS: 139	发送成功

		失败则返回： +CMS ERROR: <err>
测试命令	AT+CMGW=?	返回： OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<da>	目的地址 (Destination Address)	-	GSM 03.40 TP-Destination-Address 中"地址—取值"字段，字符型；将 BCD 数值(或缺省 GSM 字母格式的字符) 转换为当前选择的 TE 字符集中的字符(请参考 TS 07.07 中的+CSCS 指令)；地址类型由<toda>定义
<toda>	目的地址类型 (Type of <da>)	-	整数型的 GSM 04.11 TP-Destination-Address 中的 8 位"类型—地址"字段(当<da>的首字符为+(IRA 43)时， 缺省值为 145；否则缺省值为 129)
<oa>	源地址 (OriginatingAddress)	-	GSM 03.40 TP-Originating-Address 中"地址—取值"字段，字符型；将 BCD 数值(或缺省 GSM 字母格式的字符) 转换为当前选择的 TE 字符集中的字符(请参考 TS 07.07 中的+CSCS 指令)；地址类型由<tooa>定义
<tooa>	源地址类型 (Type of <oa>)	-	整数型的 GSM 04.11 TP-Originating-Address 中的 8 位"类型—地址"字段(当<oa>的首字符为+(IRA 43)时， 缺省值为 145；否则缺省值为 129)
<length>	PDU短信长度	-	整数型。该长度不将短信中心号码的长度计算在内
<stat>	短信状态	REC UNREAD	已接收的未读消息(TEXT模式下，即+CMGF=1)
		REC READ	已接收的已读消息(TEXT模式下，即+CMGF=1)
		STO UNSENT	存储未发送消息(TEXT模式下，即+CMGF=1)
		STO SENT	存储已发送消息(TEXT模式下，即+CMGF=1)
		0	已接收的未读消息(PDU模式下，即+CMGF=0)
		1	已接收的已读消息(PDU模式下，即+CMGF=0)
		2	存储未发送消息(PDU模式下，即+CMGF=0)
		3	存储已发送消息(PDU模式下，即+CMGF=0)

举例：

命令 (→)	实例	解释和说明
/返回 (←)		
存储一个TEXT短信(英文)：		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSCS="GSM"	或AT+CSCS="IRA"
←	OK	
→	AT+CSMP=17,167,0,0	
←	OK	
→	AT+CMGW="139****6785"	发送短信的目的号码
←	>	此时会返回>

→	48491A	返回>后,输入短信内容的HEX格式， 比如要发送HI,对应HEX格式为：4849，末尾加上1A，同时需要选择HEX发送，取消末尾回车换行。 
←	+CMGW: 0 OK	返回的index=0，表示该短信在存储区的位置是第0个
存储一个TEXT短信(中文):		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSCS="GSM"	设置AT命令中字符的编码格式为UCS2
←	OK	
→	AT+CSMP=17,167,0,8	Dcs=8，表示短信存放的格式为UCS2编码
←	OK	
→	AT+CMGW="10086"	目的地址是10086(UCS2编码格式) 内容为"你好"(UCS2编码格式)
←	>	此时会返回>
→	E4BDA0E5A5BD1A	返回>后，输入短信内容“你好”的HEX格式，即E4BDA0E5A5BD，在末尾加上1A 注意： 1、末尾需要加上1A 2、通过HEX格式发送 3、命令后面不要加回车换行 
←	+CMGW: 2 OK	该短信存在index=2的位置
存储一个PDU短信:		
→	AT+CMGF=0	设置为PDU格式
←	OK	

→	AT+CMGW=19	
←	>	此时会返回>
→	0011100D91683161450179F900080004611F8C221A	PDU格式短信内容为"感谢"。然后末尾输入1A就可以保存短信
←	+CMGW: 8 OK	该短信存在index=8的位置

7.12 从存储器发送短信：AT+CMSS

使用设置指令，可将消息存储器<mem2>中，位置取值参数为<index>的消息发送到网络侧(SMS-SUBMIT 或 SMS-COMMAND)。若给定 SMS-SUBMIT 消息的新接收地址参数<da>，应使用该参数，而不能使用已存储消息的参数。发送成功后，参考值<mr> 将返回给 TE。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMSS=<index>[,<da>[,<toda>]]	+CMSS:<mr> OK
测试命令	AT+CMSS=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<index>	待发送短信在存储器的地址	-	整数型；关联存储器支持的地址编号范围内的取值
<da>	目的地址 (Destination Address)	-	GSM 03.40 TP-Destination-Address 中"地址—取值"字段，字符型；将 BCD 数值(或缺省 GSM 字母格式的字符) 转换为当前选择的 TE 字符集中的字符(请参考 TS 07.07 中的+CSCS 指令)；地址类型由<toda>定义
<toda>	目的地址类型 (Type of <da>)	-	整数型的 GSM 04.11 TP-Destination-Address 中的 8 位"类型—地址"字段(当<da>的首字符为+(IRA 43)时， 缺省值为 145；否则缺省值为 129)
<mr>	消息参考 (MessageReference)	0~255	整数型的 GSM 03.40 TP-Message-Reference

举例：

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSCS="GSM"	或AT+CSCS="IRA"
←	OK	

→	AT+CMSS=6	发送+CMGW实例中被+CMGW存储起来的编号为6的短信，接收方的号码仍为+CMGW存入的号码
←	+CMSS: 11 OK	发送成功，<mr>=11
→	AT+CMSS=7,"13192310560"	发送+CMGW实例中被+CMGW存储起来的编号为7的中文短信，并且改变接收方号码为13192310560
←	+CMSS: 12 OK	发送成功

7.13 短信链路控制命令：AT+CMMS

SET 命令控制短信中继协议（RP）层的链接的连续性。当使能了该特性，并且网络也支持时，发送连续多条短信时 RP 层的链接将一直存在，而无需在每两条短信之间再进行拆链和建链的过程，从而发送的速度将快很多。

READ 命令返回当前的参数值。

TEST 命令返回命令支持的参数值。

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMMS= [<n>]	OK
查询命令	AT+CMMS?	+CMMS: <n> OK
测试命令	AT+CMMS=?	+CMMS: (<n>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	状态	0	禁能
		1	使能一次。当前一条发送短信的返回和后一条发送短信的间隔小于1-5秒（具体的取值取决于MS的实现），RP链接保持不断。当超过了1-5秒时，RP链接中断，并且<n>值将自动设置回0，即不再继续使能。
		2	一直使能。当前一条发送短信的返回和后一条发送短信的间隔小于1-5秒（具体的取值取决于MS的实现），RP链接保持不断。当超过了1-5秒时，RP链接中断，并且<n>值仍保持为2，即继续使能

7.14 读短信：AT+CMGR

使用设置指令，可将消息存储器<mem1>中，索引为<index>的消息返回到TE。若该消息处于"已接收未

读"状态，则将其状态变为"已接收已读"。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMGR=<index>	PDU模式下（AT+CMGF=0），返回： +CMGR:<stat>,[<alpha>],<length><CR><LF><pdu> OK
		如果是TEXT模式（AT+CMGF=1）： 对于SMS-DELIVER： +CMGR:<stat>,<oa>,[<alpha>],<scts>[,<tooa>,<fo>,<pid>,<dc s>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data> OK
		对于SMS-SUBMIT： +CMGR:<stat>,<da>,[<alpha>][,<toda>,<fo>,<pid>,<dc p>],[<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data> OK
		对于SMS-STATUS-REPORT： +CMGR:<stat>,<fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st> OK
		对于SMS-COMMAND： +CMGR:<stat>,<fo>,<ct>[,<pid>,[<mn>],[<da>],[<toda>],<len gth><CR><LF><cdata>] OK
		注:以上斜体字是否显示由+CSDH的设置决定
测试命令	AT+CMGR=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<da>,<oa>			请参考AT+CMGW条目
<toda>,<tooa>			
<length>			
<stat>			
<alpha>	MT 电话簿记录对应 <da>或<oa>的显示		字符型
<pid>	Protocol Identification		请参考AT+CSMP条目

<fo>	PDU短信首字节		
<vp>	Valid Period		
<dc>	Data Coding System		
<scts>	短信中心时间戳（Short Message Center Time Stamp）		时间-字符串型GSM 03.40 TP-Service-Centre-Time-Stamp
<dt>	Discharge time		时间-字符串型GSM 03.40 TP-Discharge-Time，与<st>成对出现
<st>	Status		整数型GSM 03.40 TP-Status 描述上一个已经发送的MO短信的状态
<ct>	Command Type		整数型GSM 03.40 TP-Command-Type，缺省为0
<ra>	接收地址		字符串型的GSM 03.40 TP-Recipient-Address 地址-取值字段
<cdata>	TEXT 模式下SMS-COMMAND的返回		TP-Command-Data(GSM 03.40)
<mr>	消息参考（MessageReference）		TP-Message-Reference(GSM 03.40)，整数型
<mn>	消息序号		TP-Message-Number(GSM 03.40)，整数型

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
用TEXT模式读取短信：		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CSCS="GSM"	+CSCS命令决定了读取的短信内容的编码方式
←	OK	
→	AT+CMGR=6	读取index=6的英文短信
←	+CMGR: "REC READ","+86139*****9","12/03/30,20: 40:31+32" HI! OK	这个英文短信的内容为"HI"
→	AT+CMGR=1	Air720S系列模块读一个内容有中文的短信
←	+CMGR: "REC READ","002B00380036003100330031003 60032003300310030003200360033","13 /01/06,10:11:47+32" 611F8C2200310032 OK	注： TEXT模式下Air720S系列模块收到带有中文的短信，显示的是短信内容的UCS2码的可见字符形式 例如本例是"感谢12"的UCS2码的可见字符形式 TEXT模式下如果Air720S系列模块收到的是不含中文的短信，则直接显示内容
→	AT+CMGR=2	Air720U系列模块读一个内容有中文的短信
←	+CMGR: "REC READ","002B00380036003100330031003 60032003300310030003200360033","13 /01/06,10:11:47+32"	注： Air720U系列模块一个内容有中文的短信，是用的GB2312编码

	感谢34	
	OK	
用PDU模式读取一个短信：		
→	AT+CMGF=0	设置为PDU模式
←	OK	
→	AT+CMGR=9	读取index=9的短信
←	+CMGR: 0,,24 0891683108200105F0240D916831614501 79F900082180904121102304611F8C22 OK	

7.15 列举短消息：AT+CMGL

使用设置指令，可将查询优选消息存储器<mem1>中，状态值为<stat>的消息显示在 TE 中。若该消息处于"已接收未读"状态，则将其状态变为"已接收已读"。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMGL=<stat>	如果是PDU模式（AT+CMGF=0），则<stat>取值如下： <u>0</u> 已接收的未读消息 1 已接收的已读消息 2 已存储的未发送短信 3 已存储的已发送短信 4 所有短信 且返回如下： +CMGL:<index>,<stat>,[<alpha>],<length><CR><LF><pdu><CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,[<alpha>],<length><CR><LF><pdu>[...] OK
		如果是TEXT模式（AT+CMGF=1），则<stat>取值如下： <u>"REC UNREAD"</u> 已接收的未读消息 "REC READ" 已接收的已读消息 "STO UNSENT"已存储的未发送短信 "STO SENT"已存储的已发送短信 "ALL"所有短信 注意：对于以上取值，所有字母要大写。双引号可加可不加。 对于SMS-DELIVER或SMS-SUBMIT，则返回（注：斜体字是否显示由+CSDH的设置决定）： +CMGL:<index>,<stat>,<oa/da>,[<alpha>],[<scts>][,<tooa/toda>,<length>]<CR><LF><data>[<CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,<da/oa>,[<alpha>],[<scts>][,<tooa/toda>,<length>]<CR><LF><data>[...]

		OK 对于SMS-STATUS-REPORT，则返回： +CMGL:<index>,<stat>,<fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st>[<CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,<fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st>[...]] OK 对于SMS-COMMAND，则返回： +CMGL:<index>,<stat>,<fo>,<ct>[<CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,<fo>,<ct>[...]] OK
测试命令	AT+CMGL=?	+CMGL: (<stat>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
			本词条的所有参数在以前的命令中都有详细叙述，这里不再赘述

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
在TEXT模式下列举短信：		
→	AT+CMGF=1	设置为TEXT模式
←	OK	
→	AT+CMGL=?	查询<stat>取值列表
←	+CMGL: "REC UNREAD","REC READ","STO UNSENT","STO SENT","ALL" OK	
→	AT+CMGL="ALL"	查询所有的短信（注意：ALL必须为大写）
	+CMGL: 8,"REC READ","+8613162310263",,"12/08/08,10:43:04+32" hi +CMGL: 9,"REC READ","+8613162310263",,"12/08/09,14:12:01+32" aCE"	所有短信 Index=1~7被删掉了而已。

	OK	
在PDU模式下列举短信：		
→	AT+CMGF=0	设置为PDU模式
←	OK	
→	AT+CMGL=?	
←	+CMGL: (0-4) OK	
→	AT+CMGL=4	查询所有的短信
←	+CMGL: 8,1,,24 0891683108200105F0240D91683161320162F3 00002180800134402304D7A2930A +CMGL: 9,1,,24 0891683108200105F0240D91683161320162F3 00082180904121102304611F8C22 OK	显示查询结果

7.16 删除短消息：AT+CMGD

使用设置指令，可删除优选消息存储器<mem1>中，位置号码参数为<index>的消息。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CMGD=<index>	返回： OK 说明：这个设置命令是删除<mem>1中索引为index的短信
	AT+CMGD=<index>,<delflag>	返回： OK 说明：这个设置命令是删除所有状态为<delflag>的短信。当<delflag>不等于0时，<index>参数被忽略
测试命令	AT+CMGD=?	+CMGD: (<index>取值列表),(<delflag>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<index>	短信位置索引	-	整数型；关联存储器支持的地址编号范围内的取值
<delflag>	删除类型，整数型。 当<delflag>=1，	0	删除指定位置号码为<index>的短消息
		1	删除优选存储器其中所有已读的短消息，保留未读短消息和已存储的MO短消息（无论是否发送）

	2, 3, 4时, <index> 参数将被忽略		MO:Mobile Originated
		2	删除优选存储器中所有已读的消息和已发送的MO短消息, 保留未读的以及未发送的已存储MO短消息
		3	删除优选存储器中所有已读的短消息, 已发送和未发送的已存储MO短消息, 保留未读的短消息
		4	删除优选存储器中包括未读在内所有的短消息

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CPMS="SM"	设置存储区为SIM
←	OK	
→	AT+CMGD=1	删除掉index=1的短信
←	OK	
→	AT+CMGD=1,4	所有的短信都被删除掉
←	OK	

7.17 短信业务失败结果码: CMS ERROR: <err>

短消息业务失败结果编码描述一个移动设备或网络的错误。其作用与错误结果编码类似。该编码常在一个指令失败时出现。返回的结果码为: +CMS ERROR: <err>

数字型 <err> 取值	冗长方式的<err>取值	解释
1	Unassigned(unallocated) number	
3	No route to destination	
6	Channel unacceptable	
8	Operator determined barring	
10	Call barred	
11	Reserved	
16	Normal call clearing	
17	User busy	
18	No user repoding	
19	User alerting,no answer	
21	Short message transfer rejected	
22	Number changed	
25	Pre-emption	
26	Non-selected user clearing	
27	Destination out of service	
28	Invalid number format (incomplete number)	
29	Facility rejected	
30	Response to STATUS ENQUIRY	
32	Normal,unspecified	

34	No circuit/channel available	
38	Network out of order	
41	Temporary failure	
42	Switching equipment Congestion	
43	Access information discarded	
44	Requested circuit/channel not available	
47	Resources unavailable, unspecified	
49	Quality of service unavailable	
50	Requested facility not subscribed	
55	Requested facility not subscribed	
57	Bearer capability not authorized	
58	Bearer capability not presently available	
63	Service or option not available, unspecified	
65	Bearer service not implemented	
68	ACM equal or greater than ACM maximum	
69	Requested facility not implemented	
70	Only restricted digital information bearer capability is available	
79	Service or option not implemented, unspecified	
81	Invalid transaction identifier value	
87	User not member of CUG	
88	Incompatible destination	
91	Invalid transit network selection	
95	Semantically mandatory information	
96	Invalid mandatory information	
97	Message type non-existent or not implemented	
98	Message type not compatible with protocol state	
99	Information element non-existent or not implemented	
100	Conditional information element error	
101	Message not compatible with protocol	
102	Recovery on timer expiry	
111	Protocol error, unspecified	
127	Interworking, unspecified	
128	Telematic interworking not supported	
129	Short message Type 0 not supported	
130	Cannot replace short message	
143	Unspecified TP-PID error	
144	Data coding scheme (alphabet) not supported	
145	Message class not supported	
159	Unspecified TP-DCS error	
160	Command cannot be acted	
161	Command unsupported	
175	Unspecified TP-Command error	

176	TPDU not supported	
192	SC busy	
193	No SC subscription	
194	SC system failure	
195	Invalid SME address	
196	Destination SME barred	
197	SM Rejected-Duplicate SM	
198	TP-VPF not supported	
199	TP-VP not supported	
208	SIM SMS storage full	
209	No SMS storage capability in SIM	
210	Error in MS	
211	Memory Capacity Exceeded	
212	SIM Application Toolkit Busy	
213	SIM data download error	
224	CP retry exceed	
225	RP trim timeout	
226	SMS connection broken	
255	Unspecified error cause	
300	ME failure	ME 错误
301	SMS service of ME reserved	预留 ME 的 SMS 业务
302	operation not allowed	操作不允
303	operation not supported	操作不支持
304	invalid PDU mode parameter	PDU 模式下无效的参数
305	invalid text mode parameter	TEXT 模式下无效的参数
310	(U)SIM not inserted	SIM 卡未插入
311	(U)SIM PIN required	需要 SIM 卡的 PIN
312	PH-(U)SIM PIN required	需要 PH-SIM 卡的 PIN
313	(U)SIM failure	SIM 卡故障
314	(U)SIM busy	SIM 卡遇忙
315	(U)SIM wrong	SIM 错误
316	(U)SIM PUK required	需要 SIM 卡的 PUK
317	(U)SIM PIN2 required	需要 SIM 卡的 PIN2
318	(U)SIM PUK2 required	需要 SIM 卡的 PUK2
320	memory failure	存错错误
321	invalid memory index	无效的存贮索引
322	memory full	存储满
330	SMSC address unknown	短信中心号码未知
331	no network service	无网络服务
332	network timeout	网络超时
340	no +CNMA acknowledgement expected	无预期的+CNMA 确认
500	unknown error	未知错误
512	USER ABORT	(适用于cat1 模块)

513	UNABLE TO STORE	（适用于 cat1 模块）
514	INVALID STATUS	（适用于 cat1 模块）
515	INVALID ADDR CHAR	（适用于 cat1 模块）
516	INVALID LEN	（适用于 cat1 模块）
517	INVALID PDU CHAR	（适用于 cat1 模块）
518	INVALID PARA	（适用于 cat1 模块）
519	INVALID LEN OR CHAR	（适用于 cat1 模块）
520	INVALID TXT CHAR	（适用于 cat1 模块）
521	TIMER EXPIRED	（适用于 cat1 模块）
528		PDU 中无效（非 16 进制）字符
529		PDU 长度不正确
530	SMS SEND FAIL	（适用于 cat1 模块）
531		根据制造商不同而变化
532		地址中有无效(非 16 进制)字符
533		无效地址
534		PDU 长度（ UDL ）不正确
536		SCA 长度不正确
537		无效的 第一个8 位字节(应为2 或34)
538		无效的命令类型
539		SRR 位未设置
540		SRR 设置
604	unspecified parsing error	未指定的解析错误

8 分组域相关命令

8.1 网络注册状态：AT+CGREG

设置指令控制关于网络注册状态非请求结果码的显示。

当<n>=1 并且 MT 的网络注册状态发生改变，即会有+CGREG:<stat>的 URC 上报。

当 <n>=2 并且或网络注册状态发生变化或注册小区发生改变，会有：+CGREG:<stat>[,<lac>,<ci>,<act>,<rac>]的 URC 上报。

当<n>=3 并且或网络注册状态发生变化或注册小区发生改变，会有：+CGREG:<stat>[,<lac>,<ci>,<act>,<rac>[,<cause_type>,<reject_cause>]]的URC上报。

查询指令返回结果码的显示形式<n>和一个可以表明MT网络注册状态的参数<stat>。仅当<n>=2且MT在网络中注册后，才返回位置信息要素<lac>和<ci>。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CGREG=[<n>]	OK
查询命令	AT+CGREG?	+CGREG:<n>,<stat>[,<lac>,<ci>] OK
测试命令	AT+CGREG=?	+CGREG:(<n>取值列表) OK
URC 上报	+CGREG: <stat>	如果设置<n>=1，当网络注册状态发生改变时，会有这样的URC（unsolicited result code）
	+CGREG: <stat>[<lac>,<ci>,<act>,<rac>]	如果设置<n>=2，当网络注册状态或注册的小区 (ci)发生改变时，会有这样的URC上报
	+CGREG: <stat>[,<lac>,<ci>,<act>,<rac>[,<cause_type>,<reject_cause>]]	如果设置<n>=3，当网络注册状态或注册的小区 (ci)发生改变时，会有这样的URC上报
	+CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>][,],[<Active Time>],[<Periodic-TAU>]]]	如果设置<n>=4，当网络注册状态或注册的小区 (ci)发生改变时，会有这样的URC上报
	+CEREG:<stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>][,],[<cause_type>],[<reject_cause>][,],[<Active-Time>],[<Periodic-TAU>]]]	如果设置<n>=5，当网络注册状态或注册的小区 (ci)发生改变时，会有这样的URC上报

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	上报状态	0	禁用网络注册非请求结果码+CGREG:
		1	启用网络注册非请求结果码+CGREG: <stat>
		2	启用网络注册和位置信息非请求结果码

			+CGREG: <stat>[,<lac>,<ci>,<act>,<rac>]
		3	启用网络注册和位置信息非请求结果码 +CGREG: <stat>[,<lac>,<ci>,<act>,<rac>[,<cause_type>,<reject_cause>]]
		4	启用网络注册和位置信息非请求结果码 +CEREG: <stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>][,],[<Active Time>],[<Periodic-TAU>]]]]
		5	启用网络注册和位置信息非请求结果码 +CEREG:<stat>[,<tac>],[<ci>],[<AcT>][,],[<cause_type>],[<reject_cause>][,],[<Active-Time>],[<Periodic-TAU>]]]]
<stat>	当前网络注册状态	0	未注册；ME 当前没有搜索注册业务的新运营商
		1	已注册，本地网
		2	未注册，但 ME 正在搜索注册业务的新运营商，但是当前没有可用的公共陆地移动网络（PLMN），一旦PLMN有效，UE将开始网络附着。
		3	注册被拒绝。数据业务被禁用，即使用户请求，UE也不被允许附着网络
		4	未知
		5	已注册，漫游
		6	注册归属地"SMS only"业务
		7	注册漫游地"SMS only"业务
		8	仅附着紧急承载业务(See NOTE 2)
		9	注册归属地"CSFB not preferred"业务
		10	注册漫游地"CSFB not preferred"业务
		11	仅紧急业务可用
<lac>	位置区号 (Location Area Code)	-	字符型；2 字节十六进制位置区代码(比如：00C3相当于十进制中的195)
<ci>	小区号(Cell Id)	-	字符型；2 字节十六进制小区编号
<rac>	Routing area code		
<cause_type>	定义同+CEREG		
<reject_cause>	定义同+CEREG		

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CGREG?	查询当前网络注册状态
←	+CGREG: 0,1 OK	<n>=0,<stat>=1
→	AT+CGREG=1	设置<n>=1，当模块注册状态发生改变时，会有一个URC上报+CGREG: <stat>

← (URC)	+CGREG: 1	当模块注册状态发生改变
→	AT+CGREG=2	设置<n>=2, 当模块注册状态发生改变时, 会有一个URC上报+CGREG: <stat>[,<lac>,<ci>,<act>]
← (URC)	+CGREG: 5,"18be","9363",7	当模块注册状态发生改变, 或移动模块, 使模块所处小区号发生改变的时候, 会有个URC上报上来
→	AT+CGREG?	查询注册状态
←	+CGREG: 2,1,"1863","00a2c315",7 OK	

8.2 PDP 附着分离: AT+CGATT

设置命令用于将 MT 附着数据业务, 或将 MT 从数据业务分离。

查询命令返回当前的网络附着状态。

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CGATT=<state>	OK
查询命令	AT+CGATT?	+CGATT: <state> OK
测试命令	AT+CGATT=?	+CGATT: (<state>取值列表) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	网络附着状态	0	分离
		1	附着

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1, 标明当前网络已经附着
→	AT+CGATT=?	查看<state>的取值范围
←	+CGATT: (0-1) OK	查询结果

8.3 PDP 上下文定义：AT+CGDCONT

设置命令设置以 cid 为标志的 PDP 上下文参数。

查询命令查询所有的 PDP 上下文定义。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGDCONT=<cid>[,<PDP_type>[,<APN>[,<PDP_addr>[,<d_comp>[,<h_comp>]]]]]	OK
查询命令	AT+CGDCONT?	[+CGDCONT:<cid>,<PDP_type>,<APN>,<PDP_addr>,<d_comp>,<h_comp>[,<pd1>[,...[,pdN]]][<CR><LF>+CGDCONT:<cid>,<PDP_type>,<APN>,<PDP_addr>,<d_comp>,<h_comp>[,<pd1>[,...[,pdN]]][...]] OK
测试命令	AT+CGDCONT=?	+CGDCONT: (<cid> 取值列表),<PDP_type>,,,(<d_comp> 取值列表),(<h_comp>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	PDP 上下文标识，用于标识一个 PDP 上下文定义	1~15	整数型。该参数对TE-MT接口而言是本地参数，并且可用于其他PDP上下文相关指令
<PDP_type>	分组数据协议类型；字符型	"IP"	支持"IP"互联网协议 IP(Internet Protocol)(IETF STD5)，默认值
		"IPV6"	Internet Protocol, version 6 (IETF RFC 2460)
<APN>	接入点名称（Access Point Name）		字符串型，用于选择GGSN或外部分组数据网络的逻辑名称。若该参数取值为空或省略，则需要请求签约值。
<PDP_address>	分组数据协议地址		字符型，这是IP协议地址，格式为："<n>.<n>.<n>.<n>"其中<n>=0~255；用于标识对于特定PDP上下文，MT分配的地址空间。若该参数为空或等于"0.0.0.0"，MT将被要求分配一个动态地址。使用+CGPADDR命令可读出此分配地址。
<d_comp>	用于控制PDP 数据压缩。仅适用于SND CP。	0	关闭PDP数据压缩(默认值)
		1	打开PDP数据头压缩（由厂商定义压缩方式， 暂不支持！ ）
		2	V.42bis
<h_comp>	控制 PDP 头压缩。数字型参数	0	关闭PDP头压缩(默认值)
		1	RFC1144（仅适用于SND CP）
		2	RFC2507（ 暂不支持 ）
<pd1>... <pdN>	与 <PDP_type> 相关的参		字符串型

	数		
--	---	--	--

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CGDCONT?	开机注册后查询当前PDP上下文
←	+CGDCONT: 1,"IP","xz01.njm2mapn","10.173.90.29",0,0 OK	缺省已经有一个PDP上下文，这个PDP上下文，用于模块TCPIP/HTTP/MQTT/FTP等数据业务。
→	AT+CGDCONT=?	查询参数取值范围
←	+CGDCONT: (1-15),"IP",,,,,(0),(0,2),(0),(0),(0,1),(0),(0,1),(0) +CGDCONT: (1-15),"IPV6",,,,,(0),(0,2),(0),(0),(0,1),(0),(0),(0) +CGDCONT: (1-15),"IPV4V6",,,,,(0),(0,2),(0),(0),(0,1),(0),(0,1),(0) +CGDCONT: (1-15),"Non-IP",,,,,(0),(0,2),(0),(0),(0,1),(0),(0),(0),(0,1) OK	查询结果

8.4 PDP 上下文鉴权参数：AT+CGAUTH

本命令是 AT+CGDCONT 命令的扩展，设置相关 PDP 上下文的鉴权方式。

查询命令查询所有 PDP 上下文鉴权信息。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGAUTH=<cid>[,<auth_prot>,<userid>[,<password>]]	OK
查询命令	AT+CGAUTH?	[+CGAUTH: <cid>,<auth_prot>,<userid>,<password>] [<CR><LF>+CGAUTH: <cid>,<auth_prot>,<userid>,<password> [. . .]]
测试命令	AT+CGAUTH=?	+CGAUTH: (range of supported <cid>s), (list of supported <auth_prot>s), (range of supported <userid>s), (range of supported <password>s)

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	PDP 上下文标识，用于标识一个 PDP 上下文定义		整数值。该参数对TE-MT接口而言是本地参数，并且可用于其他PDP上下文相关指令

<auth_prot>	鉴权类型	0	None
		1	PAP
		2	CHAP
<userid>	用户名		
<password>	密码		

8.5 显示 PDP 地址：AT+CGPADDR

使用设置命令，返回的是<cid>所标识的 PDP 地址；

使用该执行命令，可返回指定上下文标识<cid>的 PDP 地址列表；

当 PDP 上下文未建立的时候，使用该命令是无法查询和显示 PDP 地址的。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGPADDR=<cid>	+CGPADDR:<cid>,<PDP_ipv4_addr>[,<PDP_ipv6_addr>] OK
执行命令	AT+CGPADDR	+CGPADDR:<cid>,<PDP_ipv4_addr>[,<PDP_ipv6_addr>][<CR><LF>+CGPADDR:<cid>,<PDP_ipv4_addr>[,<PDP_ipv6_addr>][...]] OK
测试命令	AT+CGPADDR=?	+CGPADDR: (<cid>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	PDP 上下文标识	1~8	整数型。该参数对TE-MT接口而言是本地参数，并且可用于其他 PDP上下文相关指令
<PDP_PDP_ipv4_addr>	分组数据协议地址		字符型，这是IP协议地址，格式为："<n>.<n>.<n>.<n>"其中<n>=0~255；用于标识对于特定PDP上下文，MT分配的地址空间。
<PDP_PDP_ipv6_addr>	分组数据协议地址		字符型，这是IP协议地址，格式为："<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>.<n>"其中<n>=0~255；用于标识对于特定PDP上下文，MT分配的地址空间。

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+CGACT?	查询当前的PDP上下文激活状态
←	+CGACT: 1,1 OK	<state>=1，表明<cid>=1的PDP上下文处于已经激活状态

→	AT+CGPADDR=1	查询<cid>=1的PDP上下文对应的PDP地址（即IP地址）
←	+CGPADDR: 1,"10.162.229.248" OK	<cid>=1 PDP上下文分配的IP地址（普通物联网）
←	+CGPADDR: 1,"10.143.27.227","36.14.4.108.140.129.135.84.0.1.0.1.82.198.143.152" OK	<cid>=1 PDP上下文分配的IP地址（支持IPV6的卡）

8.6 PDP 上下文激活：AT+CGACT

使用执行指令，可激活或去激活指定的 PDP上下文。该指令成功执行后，MT保持 V.250ter指令状态。若 PDP 上下文已处于所请求状态，则该状态保持不变。

当执行该指令的激活形式时，若MT没有附着网络，MT首先进行网络附着，然后尝试激活指定的上下文。

若没指定<cid>，则指令的激活形式激活所有定义的上下文。若没指定<cid>，则指令的失效形式使所有激活的上下文失效。

查询命令返回所有的已定义的PDP上下文的信息。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGACT=<state>,<cid>	OK
查询命令	AT+CGACT?	+CGACT:<cid>,<state>[<CR><LF>+CGACT:<cid>,<state>[...]] OK
测试命令	AT+CGACT=?	+CGACT: (<state>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<state>	PDP 上下文激活状态	0	未激活
		1	激活
<cid>	PDP 上下文标识		整数型。该参数对TE-MT接口而言是本地参数，并且可用于其他PDP上下文相关指令。

举例：

命令（→） / 返回（←）	实例	解释和说明
		具体实例请参考+CGPADDR条目的实例

8.7 控制非请求网络事件上报：AT+CGEREP

设置命令启用或禁用 URC 提示+CGEV: XXX。当设置为启用时，当数据域终端或网络侧发生某些事件，会有此 URC 上报。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGEREP=<mode>[,<bfr>]	OK
查询命令	AT+CGEREP?	+CGEREP:<mode>,<bfr> OK
测试命令	AT+CGEREP=?	+CGEREP:(<mode>取值列表), (<bfr>取值列表) OK
URC 上报	+CGEV: XXX	如果<mode>=1，当MT或网络侧发生某些事情时，会有此URC 上报

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	结果码上报的模式	0	缓冲MT中的非请求结果码；如果MT结果码缓冲器已满，则丢弃最旧的结果码。不转发结果码给TE。
		1	当MT-TE链路处于保留状态时（比如处于在线数据状态），丢弃非请求结果码；否则MT直接将非请求结果码转发给TE。

8.8 (URC)分组域事件 URC 上报：+CGEV

当分组域或网络侧有事件上报时，会有此打印主动上报。

语法规则：

URC
+CGEV: XXX

事件上报：

事件	解释
+CGEV: NW PDN DEACT <cid>	网络迫使上下文失效。
+CGEV: ME PDN DEACT <cid>[,< pdnReason >]	MT迫使上下文失效。
+CGEV: ME PDN ACT <cid>[,< pdnReason >]	ME 激活了上下文。
+CGEV: NW MODIFY	网络修改了上下文。

<cid>,<change_reason>,<event_type>	
+CGEV: ME MODIFY <cid>,<change_reason>,<event_type>	所述 MT 修改了上下文。

参数定义:

参数	取值	对取值的说明
<cid>		PDP 上下文标识
<pdnReason>	0	仅允许 IPV4
	1	仅允许 IPV6
	2	仅允许单个地址承载
	3	仅允许单个地址承载，而激活的第二承载失败
<change_reason> (整型，位对应某种改变)	Bit 1	TFT 改变
	Bit 2	Qos 改变
	Bit 3	WLAN Offload 改变
<event_type>		指示这是一个通知事件还是 TE 必须回复已收到(目前不支持)
<PDN>		上报里有 PDN 表示该激活或去激活的上下文是与 LTE 里 PDN 连接关联或者是与 GMS/UMTS 里的主要 PDP 上下文相关联

举例:

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
←	+CGEV: ME PDN ACT 1,0	
←	+CGEV: NW PDN DEACT 1	
←	+CGEV: ME DETACH	

8.9 通过 cid 查询本地 IP 地址: AT*GETIP

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT*GETIP=<cid>	+GETIP: <ip>,<gateway> OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	承载场景 id	1	PDP 上下文标识

9 NTP 相关命令

Network Time Protocol（NTP）是用来使计算机时间同步化的一种协议，它可以使计算机对其服务器或时钟源（如石英钟，GPS 等等）做同步化，它可以提供高精度度的时间校正（LAN 上与标准间差小于 1 毫秒，WAN 上几十毫秒），且可介由加密确认的方式来防止恶毒的协议攻击。时间按 NTP 服务器的等级传播。按照离外部 UTC 源的远近把所有服务器归入不同的 Stratum（层）中。

模块支持 SNTP 协议（Simple Network Time Protocol），并有一套 AT 命令实现网络时间同步功能。

9.1 设置 PDP 承载场景 ID：AT+CNTPCID

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CNTPCID=<cid>	OK
查询命令	AT+CNTPCID?	+CNTPCID:<cid> OK
测试命令	AT+CNTPCID=?	+CNTPCID:(<cid>取值范围) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cid>	承载场景 id	1-3	取值同+SAPBR 命令的<cid>

9.2 同步网络时间：AT+CNTP

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CNTP=<NTP server>[,<time zone>]	OK
执行命令	AT+CNTP	OK +CNTP: <code>
查询命令	AT+CNTP?	+CNTP: <NTP server>,<time zone>, <time out> OK
测试命令	AT+CNTP=?	OK
注意事项	网络时间同步成功后，可以用AT+CCLK?命令来查询模块当前时间	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<NTP server>	NTP 服务器	域名或ip地址	
<time zone>	本地时区	-47~+48	单位：1/4 时区。时区是-12~+12，但是有的国家会用半时区，甚至 1/4 时区，为兼顾这些国家，时区单位为：1/4 时区。 负号表示是西时区，正号表示为东时区
<code>	操作码	1	网络时间同步成功
		61	网络错误
		62	DNS 解析错误
		63	连接错误
		64	服务响应错误
		65	服务响应超时
<time out>	超时时间		单位为秒，若未设置默认 5 秒

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+SAPBR=3,1,"Contype","GPRS"	激活PDP是使用CNTP命令同步时间的前提
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询，所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活<cid>=1的PDP
←	OK	
→	AT+CNTPCID=1	设置使用的PDP的<cid>=1
←	OK	
→	AT+CNTP	
←	OK +CNTP:1	
→	AT+CCLK?	
←	+CCLK: "18/05/16,15:49:28+32" OK	

10 文件系统读写命令

10.1 创建一个文件：AT+FSCREATE

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSCREATE=<filename>	OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSCREATE=?	OK 或 ERROR

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filename>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节

10.2 读文件：AT+FSREAD

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSREAD=<filename>,<mode>,<filesize>,<position>	<data> OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSREAD=?	OK 或 ERROR

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filename>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节
<mode>	读文件的模式	0	从文件开头读文件
		1	从文件的<position>位置开始读文件
<filesize>	要读取的文件的长度		不能大于 10240 个字节。如果文件的实际长度小于该值，则读取的是文件的实际长度。
<position>	读文件的起始位置		该取值应小于文件的大小。当<mode>=0 时，该值无效
<data>	读取的文件数据		

10.3 读文件的时候是否返回头：AT+FSREADHEAD

发送 AT+FSREADHEAD=1 后，AT+FSREAD 读文件时会多出头+FSREAD:

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSREADHEAD=<mode>	OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSREADHEAD?	+FSREADHEAD: <mode> OK 或 ERROR

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	读文件时是否返回头信息	0	不显示+FSREAD: 头信息
		1	显示+FSREAD: 头信息

10.4 写文件：AT+FSWRITE

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSWRITE=<filename>,<mode>,<filesize> ,<inputtime>	> （出现>后写入数据） OK 或 ERROR 或 TimeOut
查询命令	AT+FSWRITE=?	OK 或 ERROR
注意事项	当输入数据的长度达到<filesize>时，自动写入。 或输入数据的时间超过<inputtime>时，返回TimeOut	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<filename>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节
<mode>	写文件的模式	0	从文件的开头开始写文件
		1	从文件的末尾开始写文件
<filesize>	要写的数据的长度		不能大于 10240 个字节
<inputtime>	输入持续的时间	1~4294967295	单位：秒

10.5 获取盘符：AT+FSDRIVE

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FSDRIVE=<n>	+FSDRIVE:<drive> OK
查询命令	AT+FSDRIVE=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	盘符类型	0	本地盘符
<drive>	盘符		字符串型。加不加双引号皆可。 如果是本地存储，则盘符为 C

10.6 显示文件目录列表：AT+FSLS

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSLS=<filepath>	list of subdirectories/files OK
查询命令	AT+FSLS=?	OK
注意事项	1) 如果返回的结果最后一个字符是\，则表示为目录名，否则为文件名 2) 查询模块本地FLASH根目录使用：AT+FSLS="/"或AT+FSLS="C:/" 3) 查询外接TF卡根目录使用：AT+FSLS="D:/"	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filepath>	文件路径		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节。

10.7 获取可用空间大小：AT+FSMEM

执行命令用来获取文件系统剩余空间大小。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FSMEM	+FSMEM: <size> OK

查询命令	AT+FSMEM=?	OK 或 ERROR
------	------------	------------------

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<size>	文件系统可用空间大小		单位：字节

10.8 创建目录：AT+FSMKDIR

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSMKDIR=<dir_name>	OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSMKDIR=?	OK 或 ERROR

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<dir_name>	目录名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节

10.9 删除目录：AT+FSRMDIR

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSRMDIR=<dir_name>	OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSRMDIR=?	OK 或 ERROR

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<dir_name>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节

10.10 删除文件：AT+FSDEL

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSDEL=<filename>	OK 或 ERROR
查询命令	AT+FSDEL=?	OK 或 ERROR

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filename>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节

10.11 获取文件大小：AT+FSFLSIZE

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FSFLSIZE=<filename>	+FSFLSIZE: <size> OK
查询命令	AT+FSFLSIZE=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filename>	文件名		字符串型，不用加双引号，不超过 64 个字节
<size>	文件大小		单位：字节

10.12 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
本地文件系统读写命令使用方法：		
→	AT+FSMKDIR="/testdir"	创建一级目录
←	OK	
→	AT+FSMKDIR="/testdir/testdir"	创建二级目录
←	OK	
→	AT+FSCREATE="/testdir/test.txt"	一级目录下创建文件
←	OK	
→	AT+FSLS="/testdir"	显示一级目录列表

←	testdir\ test.txt OK	
→	AT+FSWRITE="/testdir/test.txt",0,10,10	写文件
→	>1234567890	当出现">"后，输入写入的数据：1234567890。
←	OK	
→	AT+FSREAD="/testdir/test.txt",0,10,10	读取文件数据
←	1234567890 OK	
→	AT+FSMEM	获取文件系统可用空间大小
←	+FSMEM: 1304000 bytes OK	
→	AT+FSFLSIZE="/testdir/test.txt"	获取文件大小
←	+FSFLSIZE: 10 OK	
→	AT+FSDEL="/testdir/test.txt"	删除文件
←	OK	
→	AT+FSRMDIR="/testdir/testdir"	删除目录
←	OK	

11 嵌入式 TCPIP 命令

合宙 Air780EHT/EVT/EGT 模组提供 8 路带 TLS 加密的 Socket，高达 60KB 上下行串口速率的数据传输。

11.1 启动多 IP 连接：AT+CIPMUX

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPMUX=<n>	OK
查询命令	AT+CIPMUX?	+CIPMUX: <n> OK
测试命令	AT+CIPMUX=?	+CIPMUX: (0,1) OK
注意事项	只在 IP initial 状态，本命令的设置命令才能设置成功	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	多路连接开关	0	单路连接（缺省值）
		1	多路连接

11.2 启动任务并设置接入点 APN、用户名、密码：AT+CSTT

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CSTT=<apn>[,<username>[,<password>]]	OK
查询命令	AT+CSTT?	+CSTT: <apn>,<user name>,<password> OK
测试命令	AT+CSTT=?	+CSTT: "APN","USER","PWD" OK
注意事项	- 设置命令和执行命令只有在 IP INITIAL 状态下执行有效。执行设置命令后，状态变为 IP START - 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询，所以直接输入AT+CSTT即可，模块会按照自动获取的<apn>来设置CSTT的APN	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<apn>	接入点名称	-	字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 128 个字符
<user name>	用户名	-	字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 32 个字符
<password>	密码	-	字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 32 个字符

11.3 专网卡设置 APN、用户名、密码和鉴权方式：AT+CPNETAPN

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CPNETAPN=<mode>,<apn> ,<user>,<pwd>,<authmode>	OK
查询命令	AT+CPNETAPN?	MODE:<mode> APN:<apn> USR:<user> PWD:<password> AUTHMODE:<authmode> OK
测试命令	AT+CPNETAPN=?	+CPNETAPN:setmode=[2,3],"apn","Username","Password", authtype=[0,1,2] OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>		2	保存并立即生效
		3	删除保存的参数
<apn>	接入点名称		字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 128 个字符。 注：此参数不可以为空
<user>	用户名		字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 32 个字符。如果为空，则表示为""
<pwd>	密码		字符串参数(双引号可加可不加)，不超过 32 个字符。如果为空，则表示为""
<authmode>		0	无鉴权
		1	PAP
		2	CHAP

举例：

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT+CPNETAPN=2,jscmiot,u9682,iot98765,2	设置专网卡的APN。各个参数请据实填写，不要照抄。 设置此命令时模块会自动将AT+AUTOAPN设置为0， 不用提前输入AT+AUTOAPN=0
←	OK	设置成功。设置成功后参数会保存到NV，模块会自动重 启协议栈(部分卡需要手动重启协议栈)

	重启后缺省的PDP承载(<cid>=1)已经为所设置的APN，并已经处于激活可用状态。这个缺省的PDP承载，用于模块TCPIP/HTTP/MQTT/FTP等数据业务。 AT+CGDCONT? +CGDCONT: 1,"IP","jscmiot","10.67.64.153",,,,,,,,, OK 后面数据应用中CSTT或SAPBR设置APN的时候，只需要APN为空或设置<专网apn>即可，不需要再设置<user>和<pwd> 例如： AT+CSTT=jscmiot AT+CSTT AT+SAPBR=3,1,"APN","jscmiot" AT+SAPBR=3,1,"APN",""	
→	AT+CPNETAPN=3	删除专网卡的APN
←	OK	删除成功

11.4 激活移动场景 AT+CIICR

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT+CIICR	如果激活成功，返回： OK 如果激活失败，返回： ERROR
测试命令	AT+CIICR=?	返回： OK
注意事项	- AT+CIICR 只有在IP START状态下才能激活移动场景，执行后状态变为IP CONFIG。 - 在模块接受激活场景操作后，如果移动场景激活成功，状态变为IPGPRSACT，返回OK，否则返回ERROR。	

11.5 查询本地 IP 地址：AT+CIFSR

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT+CIFSR	<IP address>
测试命令	AT+CIFSR=?	OK
注意事项	只有在移动场景已激活的状态：IP GPRSACT、TCP/UDPCONNECTING、CONNECT OK、IP CLOSE下才可以 通过AT+CIFSR 查询得到本地 IP 地址，否则返回 ERROR	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<IP address>	IP 地址	-	字符串参数(字符串需要加引号)

11.6 设置 TCP 使用 SSL 功能：AT+CIPSSL

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPSSL=<n>	OK
查询命令	AT+CIPSSL?	+CIPSSL: <n> OK
测试命令	AT+CIPSSL=?	+CIPSSL: (0-1) OK
注意事项	在 CIPSTART 之前输入设置命令 AT+CIPSSL=1 来打开 SSL 功能。打开 SSL 功能后，模块会在 TCP 连接建立后自动进行 SSL 验证。 当前仅支持作为 SSL Client 应用。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	SSL 功能开关	0	关闭 SSL
		1	打开 SSL

11.7 配置 TCP SSL 参数：AT+SSLCFG

设置命令用来设置 SSL 版本，SSL 加密算法（ciphersuites），安全等级（security level），CA 证书（Certificate Authority Certificate），客户端证书（client certificate）和客户端密钥（client key）。这些参数在 SSL 协议的握手过程中会用到。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+SSLCFG="sslversion",<n>[,<sslversion>]	如果<sslversion>缺失，则查询<n>对应的SSL版本： +SSLCFG: "sslversion",<n>,<sslversion> OK 否则，设置<n>对应的SSL版本： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="ciphersuite",<n>[,<ciphersuites>]	如果<ciphersuites>缺失，则查询<n>对应的加密算法： +SSLCFG: ciphersuite",<n>,<ciphersuites>

		OK 否则，设置<n>对应的加密算法： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果目录格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="cacert",<n>[,<cacertpath>]	如果<cacertpath>参数缺失，则查询<n>对应的CA证书路径： +SSLCFG:"cacert",<n>,<cacertpath> OK 否则，设置<n>对应的CA证书路径： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果目录格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="clientcert",<n>[,<client_cert_path>]	如果<client_cert_path>参数缺失，则是查询<n>对应的客户端证书路径： +SSLCFG:"clientcert",<n>,<client_cert_path> OK 否则，设置<n>对应的客户端证书路径： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="clientkey",<n>[,<client_key_path>]	如果<client_key_path>缺失，则是查询<n>对应的客户端密钥路径： +SSLCFG:"clientkey",<n>,<client_key_path> OK 否则，设置<n>对应的客户端密钥路径： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="secllevel",<n>[,<secllevel>]	如果<secllevel>参数缺失，则是查询<n>相关的安全等级： +SSLCFG:"secllevel",<n>,<secllevel> OK

		否则，设置< n>对应的安全等级： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="hostname",<n>[,<hostname>]	如果<hostname>参数缺失，则是查询<n>相关的域名： +SSLCFG:"hostname",<n>,<hostname> OK 否则，设置<n>对应的主机名： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="ignorelocaltime",<n>[,<ignorelocaltime>]	如果<ignorelocaltime>缺失，则是查询<n>相关的证书过期时间检查这项的设置： +SSLCFG:"ignorelocaltime",<n>,<ignorelocaltime> OK 否则，设置<n>对应的证书过期时间检查参数： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="negotiatetimeout",<n>[,<negotiatetime>]	如果<negotiate_time>参数缺失，则是查询<n>对应的最大SSL协商时间： +SSLCFG:"negotiatetimeout",<n>,<negotiate_time> OK 否则，设置<n>对应的最大SSL写上协商时间： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="clientrandom",<n>[,<randbytes>]	如果<randbytes>缺失，则是查询<n>相关的随机数： +SSLCFG:"clientrandom",<n>,<randbytes> OK 否则，设置<n>对应的随机数： 如果格式和参数正确，返回： OK

		如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="premaster",<n>[,<premaster>]	如果<premaster>缺失，则是查询<n>相关的<premaster>： +SSLCFG:"premaster",<n>,<premaster> OK 否则，设置<n>对应的premaster： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="verifymode",<n>[,<verifymode>]	如果<verifymode>缺失，则查询<n>相关的证书验证模式，此时返回： +SSLCFG:"verifymode",<n>,<verifymode> OK 否则，设置证书认证模式是根证书认证还是其他证书认证： 如果格式和参数正确，返回： OK 如果命令格式或参数错误，返回： ERROR
	AT+SSLCFG="XXXXXX",<n>,	擦除相应的参数。"XXXXXX"是指："sslversion"，"ciphersuite"，"cacert"等关键字。 注意：<n>后一定要有逗号，如果<n>后面没有逗号，则只是查询。
测试命令	AT+SSLCFG=?	OK
注意事项	TCP SSL 的功能示例，请参考本章后面的例子。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	SSL 上下文 id	0~5,34,88,153	整数型。 TCP 功能时与 CIPSTART 中的<n>绑定。例如：当多链接中 CIPSTART 中设置链接号为 1，则 SSL 上下文 id 也为 1。 TCP 单链接中 SSL 上下文 id 固定为 0。 FTP 功能时<n>=34（十进制） MQTT 功能时<n>=88（十进制） HTTP 功能时<n>=153（十进制）

<sslversion>	SSL 版本	0	SSL3.0
		1	TLS1.0
		2	TLS1.1
		3	TLS1.2
		4	ALL above
<ciphersuites>	SSL ciphersuites	0X0035	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA
		0X002F	TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA
		0X0005	TLS_RSA_WITH_RC4_128_SHA
		0X0004	TLS_RSA_WITH_RC4_128_MD5
		0X000A	TLS_RSA_WITH_3DES_EDE_CBC_SHA
		0X003D	TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256
		0XFFFF	ALL above
<cacertpath>	被信任的 CA 证书路径		字符串型
<client_cert_path>	客户端证书路径		字符串型
<client_key_path>	客户端密钥路径		字符串型
<secllevel>	安全等级	0	No authentication
		1	服务器鉴权
		2	服务器鉴权和客户端鉴权（如果服务器要求的话）
<hostname>	主机名		
<ignoreltime>	该参数决定如何对待过期证书	0	关心证书的过期时间
		1	忽略证书的过期时间
<negotiate_time>	SSL 协商阶段的最大时间	10~300	单位：秒
<clientrandom>	随机数，十六进制数组成的字符串，支持 56 和 64 个字节	数字和字母的组合	字符串型，双引号可加可不加，数字的范围：0~9，字母的范围：ABCDEF（大小写不敏感）。例如 56 个字节的： 101B12C3141516171F19202122232425262728293031323334353637
<premaster>	premaster		
<verifymode>	证书验证模式	0	根证书认证
		1	其他证书认证

11.8 配置本地 TCP 端口：AT+CLPORT

语法规则：

命令类型	语法	返回	
设置命令	单链接： AT+CLPORT=<mode>,<port> 多链接： AT+CLPORT=<n>,<mode>,<port> >	OK 或 ERROR	

查询命令	AT+CLPORT?	+CLPORT: <TCP port>,<UDP port> OK	单链接 (CIPMUX=0)
		+CLPORT: 0,<TCP port>,<UDP port> +CLPORT: 1,<TCP port>,<UDP port> +CLPORT: 2,<TCP port>,<UDP port> +CLPORT: 3,<TCP port>,<UDP port> +CLPORT: 4,<TCP port>,<UDP port> +CLPORT: 5,<TCP port>,<UDP port> OK	多链接 (CIPMUX=1)
测试命令	AT+CLPORT=?	+CLPORT: ("TCP","UDP"),(0-65535) OK	单链接 (CIPMUX=0)
		+CLPORT: (0-5),("TCP","UDP"),(0-65535) OK	多链接 (CIPMUX=1)

参数定义:

<n>	Link No.	0~5	整数型，表示连接序号
<mode>	连接类型，字符串型 (双引号可加可不加)	"TCP"	建立TCP连接
		"UDP"	建立UDP连接
<port>	模块服务端口	1~65535	整数型

11.9 建立 TCP 连接或注册 UDP 端口号: AT+CIPSTART

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	单 路 连 接 (+CIPMUX=0)时: AT+CIPSTART=<mode>,<server>,<port>	如果格式正确且处于IP INITIAL 或者 IP STATUS 或TCP/UDP CLOSE状态，返回: OK 否则返回: +CME ERROR <err> 紧接着会有URC上报，上报内容如下: 如果连接已经存在，返回: ALREADY CONNECT 如果连接成功(非透传)，返回: CONNECT OK 如果连接成功(透传)，返回: CONNECT 否则返回: STATE: <sl_state> CONNECT FAIL

	多路连接(+CIPMUX=1)时: AT+CIPSTART=<n>,<mode>,<server>,<port>	如果格式正确且处于 IP STATUS或IP PROCESSING时, 返回: OK 否则返回: +CME ERROR <err> 紧接着会有URC上报, 上报内容如下: 如果连接已经存在, 返回: <n>,<ALREADY CONNECT 如果连接成功, 返回: <n>,<CONNECT OK 否则返回: <n>,<CONNECT FAIL
测试命令	AT+CIPSTART=?	单路连接(+CIPMUX=0)时返回: +CIPSTART: (<mode>取值列表),(IP address range),(port range) +CIPSTART: (<mode>取值列表),(domain name),(port range) OK 多路连接(+CIPMUX=1)时返回: +CIPSTART: (<n> 取值列表),(<mode> 取值列表),(IP addressrange),(port range) +CIPSTART: (<n>取值列表),(<mode>取值列表),(domain name),(portrange) OK
注意事项	● 此命令应用于建立 TCP/UDP 连接; ● 当前状态可用 AT+CIPSTATUS 查询; ● 单路连接时只当前状态为 IP INITIAL 或者 IP STATUS 或 TCP/UDP CLOSE 时可执行, 多路连接时当前状态为 IP STATUS 或 IP PROCESSING 时可执行; ● 在当前状态不是上述可执行状态时, 需执行 AT+CIPSHUT 后再开始建立连接; ● 多路连接时, 设置此命令前, 必须先执行 AT+CSTT, AT+CIICR,AT+CIFSR 这三个命令。	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	Link No.	0~5	整数型, 表示连接序号
<mode>	连接类型, 字符串型 (双引号可加可不加)	"TCP"	建立TCP连接
		"UDP"	建立UDP连接
<server>	远端服务器 IP 地址 或域名皆可	最大128个字节	字符串参数 (双引号可加可不加)
<port>	远端服务端口	1~65535	整数型
<sl_state>	单连接状态	IP INITIAL	初始化
		IP START	启动任务
		IP CONFIG	配置场景
		IP GPRSACT	场景已激活
		IP STATUS	获得本地 IP 状态

		TCP CONNECTING/UDP CONNECTING/SERVER LISTENING	TCP 连接中/UDP 端口注册中/服务器侦听中
		CONNECT OK	连接建立成功
		TCP CLOSING/UDP CLOSING	正在关闭 TCP 连接，正在注销 UDP 端口
		TCP CLOSED/UDP CLOSED	连接断开 /UDP 端口被注销
		PDP DEACT	场景被释放

11.10 选择 TCPIP 应用模式：AT+CIPMODE

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPMODE=<mode>	OK
查询命令	AT+CIPMODE?	+CIPMODE: <mode> OK
测试命令	AT+CIPMODE=?	+CIPMODE: (0-NORMAL MODE,1-TRANSPARENT MODE) OK
注意事项	此命令只有在IP INITIAL状态下才能进行设置 只有TCP单链接才支持透明传输模式	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	TCPIP 应用模式	0	非透明传输模式
		1	透明传输模式

11.11 选择非透传数据发送模式：AT+CIPQSEND

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPQSEND=<n>	OK
查询命令	AT+CIPQSEND?	+CIPQSEND: <n> OK
测试命令	AT+CIPQSEND=?	+CIPQSEND: (0,1,2)

		OK
--	--	----

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	非透传数据发送模式	0	缺省值。快发模式0。 当服务器收到数据，模块返回： SEND OK (单链接) 或 <n>, SEND OK (多链接)
		1	快发模式1。当数据发送到模块，终端返回： DATAACCEPT:<length> (单链接) DATAACCEPT:<n>,<length> (多链接)
		2	慢发模式 当服务器收到数据，模块返回： SEND OK (单链接) 或 <n>, SEND OK (多链接)

注：

- 慢发模式每发送一笔数据需要服务器那边的确认，而快发则发送到模块就可以了，不需要服务器的确认。推荐使用 0 或 1，即快发模式；
- 这两种快发模式实现机制没有区别，区别只在于发送完数据，模式 0 提示 SEND OK，模式 1 提示 DATA ACCEPT；
- 建议使用 CIPACK 命令查询每笔数据对端是否已经收到

11.12 设置接收的数据末尾是否自动添加回车换行：AT+CIPRXF

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPRXF=<n>	OK
查询命令	AT+CIPRXF?	+CIPRXF:<n> OK
测试命令	AT+CIPRXF=?	+CIPRXF: (<n>的取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	模式	0	每笔收到的数据末尾自动添加一个回车换行（\r\n）
		1	每笔收到的数据末尾不添加回车换行（\r\n）

11.13 配置透明传输模式：AT+CIPCCFG

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPCCFG=<NmRetry>,<WaitTm>,<SendSz>,<esc>[,<Rxmode>,<RxSize>,<Rxtimer>,<BufClean>]	OK
查询命令	AT+CIPCCFG?	+CIPCCFG: <NmRetry>,<WaitTm>,<SendSz>,<esc>,<Rxmode>,<RxSize>,<Rxtimer>,<BufClean> OK
测试命令	AT+CIPCCFG=?	+CIPCCFG: (NmRetry:3-8),(WaitTm:2-10),(SendSz:1-1460),(esc:0,1),(Rxmode:0,1),(RxSize:50-1460),(Rxtimer:20-1000),(BufClean:0,1) OK
注意事项	此命令只在单路连接（AT+CIPMUX=0）且AT+CIPMODE=1的情况下可以设置	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<NmRetry>	一个 IP 包的重传次数	3~8	缺省值为5
<WaitTm>	间隔发送时间	2~10	单位为 100ms，缺省值为 2。
<SendSz>	每次发送数据字节数	1~1460	缺省值为1024
<esc>	是否开启转义序列 [软件上不支持转义功能，请忽略此参数所代表的意义]	<u>1</u>	开启转义序列
		0	不开启转义序列，默认值
<Rxmode>	从串口接收数据的时间间隔设置	1	设置时间间隔，间隔为<Rxtimer>
		<u>0</u>	没有时间间隔
<RxSize>	每次接收数据的长度	50-1460	单位为 bytes TCP 接收没有限制，但是会最大按 1460 分包上报
<Rxtimer>	从串口接收数据的时间间隔	20-1000	单位为 ms，缺省值为 50ms
<BufClean>	退出透传后是否清空发送缓存区	<u>0</u>	不清空缓冲区 一旦出错自动退出透传模式后，保留缓存数据。下次重连进入透传模式后，会发送之前缓冲区中的数据给服务器
		1	清空缓存区 一旦出错自动退出透传模式后，缓存被清空。下次重连进入透传模式后，不会发送之前缓冲区中被清空的数据给服务器

11.14 发送数据：AT+CIPSEND

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	单路连接(AT+CIPMUX=0): AT+CIPSEND=<length>	本命令用于在单链接模式下发送长度不可变的数据 1) 正常情况下返回 >(后面有个空格) >(空格)后输入<length>长度的数据, 则数据自动发送出去。 如果是快发模式0或慢发模式, 则数据发送成功后, 有如下的返回: SEND OK 如果是快发模式1, 则数据发送成功后, 有如下的返回: DATA ACCEPT:<length> 如果数据发送失败, 则有如下的返回: SEND FAIL 2) 如果连接未建立或者连接被断开, 返回: +CME ERROR <err>
	多路连接(+CIPMUX=1): AT+CIPSEND=<n>[,<length>]	当<length>省略时, 本命令用于多连接模式下发送长度可变的数据。响应">", 此时 输入数据, 执行CTRL+Z(0x1A)发送, 或执行ESC(0x1B)中止操作; 当<length>不省略时, 本命令用于多连接模式下发送长度不可变的数据。响应">", >后输入<length>长度的数据, 则数据自动发送出去。 如果连接未建立或者连接被断开, 返回: +CME ERROR <err> 如果是快发模式0或慢发模式, 则数据发送成功后, 有如下的返回: <n>,SEND OK 如果是快发模式1, 则数据发送成功后, 有如下的返回: DATA ACCEPT:<n>,<length> 如果数据发送失败, 返回: <n>,SEND FAIL
执行命令	AT+CIPSEND	本命令用于在单链接模式下发送长度可变的数据 响应">", 此时 输入数据, 执行CTRL+Z(0x1A)发送, 或执行ESC(0x1B)中止操作 如果连接未建立或已被断开, 返回: +CME ERROR <err> 如果是慢发模式, 则数据发送成功后, 有如下的返回: SEND OK 如果是快发模式, 则数据发送成功后, 有如下的返回: DATA ACCEPT:<length> 如果数据发送失败, 返回: SEND FAIL
查询命令	AT+CIPSEND?	单路连接(AT+CIPMUX=0)返回: +CIPSEND: <size> OK 多路连接(AT+CIPMUX=1)返回:

		+CIPSEND: <n>,<size> OK
测试命令	AT+CIPSEND=?	单路连接(AT+CIPMUX=0)返回: +CIPSEND: <length> OK
		多路连接(AT+CIPMUX=1)返回: +CIPSEND: <0-7>,<length> OK
注意事项	● 数据的最大发送长度由网络决定。 ● 通过 AT+CIPATS 可以在设定的时间内自动发送数据。 ● 只有在连接已建立的状态下才可以发送数据。 ● 一次最多能发送字节数不大于<size>值 ● 不推荐使用慢发模式！ ● 发送命令 AT+CIPSEND 或 AT+CIPSEND=<length>以\r或\r\n为结尾。若用户以\r结尾，如果发送的数据第一个字节恰好是\n，模块会判断发送命令以\r\n为结尾，导致发送的数据的第一个字符\n被吞掉。所以，此时建议用户用 CIPSEND 发送数据以\r\n为结尾。 例如： <pre>AT+CIPSEND\r >\n123456</pre> 模块会判断为 AT+CIPSEND\r\n，会把数据中第一个字符\n吃掉。服务器那边收到的数据是 123456。 解决的方法是： <pre>AT+CIPSEND\r\n >\n123456</pre> 再例如： <pre>AT+CIPSEND=7\r >\n123456</pre> 模块会判断为 AT+CIPSEND\r\n，会把数据中第一个字符\n吃掉，导致数据少一个字符，会一直发不出去。解决的方法是： <pre>AT+CIPSEND=7\r\n >\n123456</pre>	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	Link No. 与+CIPSTRAT 中<n>定义一致	0~5	整数型，表示连接序号
<length>	发送数据长度	-	整数型，它必须小于<size>
<size>	每次发送数据最大值	-	整数型，目前是1460字节

11.15 设置自动发送数据前的定时时间：AT+CIPATS

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPATS=<mode>[,<time>]	OK

查询命令	AT+CIPATS?	+CIPATS: <mode>,<time> OK
测试命令	AT+CIPATS=?	+CIPATS: (<mode>取值列表),(<time>取值列表) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	是否设置自动发送时间, 整数型	0	未设置自动发送数据 (缺省值)
		1	设置自动发送数据
<time>	数据将在多少秒后被发送	1~100	整数型, 以秒为单位

11.16 设置发送数据时是否显示'>'和发送情况提示: AT+CIPSPRT

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPSPRT=<send prompt>	OK
查询命令	AT+CIPSPRT?	+CIPSPRT: <send prompt> OK
测试命令	AT+CIPSPRT=?	+CIPSPRT: (<send prompt>取值列表) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<send prompt>	执行 AT+CIPSEND 后是否显示'>'和发送情况提示(即'SEND OK'或'DATA ACCEPT')。整数型	0	不显示'>', 但返回 "SEND OK"或"DATA ACCEPT" 注: 返回 "SEND OK"或"DATA ACCEPT"由 AT+CIPQSEND这个命令的设定来决定
		1	显示'>', 且返回 "SEND OK" 或"DATA ACCEPT" 缺省值 注: 返回 "SEND OK"或"DATA ACCEPT" 由 AT+CIPQSEND这个命令的设定来决定
		2	不显示'>', 不返回 "SEND OK" 或"DATA ACCEPT"

11.17 查询当前连接状态: AT+CIPSTATUS

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT+CIPSTATUS	如果是单路连接(AT+CIPMUX=0), 返回: OK

		STATE: <sl_state> 如果是多路连接 (AT+CIPMUX=1), 返回: OK STATE:<ml_state> C:<n>,<bearer>, <TCP/UDP>, <IP address>, <port>, <client state>
查询指令	AT+CIPSTATUS=<n> (多路连接时支持)	多路连接 (AT+CIPMUX=1), 返回: <n>,<bearer>, <TCP/UDP>, <IP address>, <port>, <client state>
测试命令	AT+CIPSTATUS=?	返回: OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	Link No.	0~5	整数型, 表示连接序号 与+CIPSTRAT中<n>定义一致
<bearer>	承载方式	0~1	缺省是 0
<IP address>	IP 地址	-	字符串参数(字符串需要加引号)
<port>	端口号	-	整数型
<sl_state>	单连接状态	IP INITIAL	初始化
		IP START	启动任务
		IP CONFIG	配置场景
		IP GPRSACT	场景已激活
		IP STATUS	获得本地 IP 状态
		TCP CONNECTING/UDP CONNECTING/SERVER LISTENING	TCP 连接中/UDP 端口注册中/服务器侦听中
		CONNECT OK	连接建立成功
		TCP CLOSING/UDP CLOSING	正在关闭 TCP 连接, 正在注销 UDP 端口
		TCP CLOSED/UDP CLOSED	连接断开 /UDP 端口被注销
		PDP DEACT	场景被释放
<ml_state>	多链接状态	IP INITIAL	初始化
		IP START	启动任务
		IP CONFIG	配置场景
		IP GPRSACT	场景已激活
		IP STATUS	获得本地 IP 状态
		IP PROCESSING	IP 数据阶段
		PDP DEACT	场景被释放
<client state>	客户端状态	INITIAL	初始化

		CONNECTING	正在连接
		CONNECTED	已连接
		REMOTE CLOSING	对端关闭
		CLOSING	正在关闭
		CLOSED	已关闭

11.18 查询已连接数据传输状态：AT+CIPACK

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	多路连接(+CIPMUX=1):	+CIPACK: <txlen>, <acklen>, <nacklen>
	AT+CIPACK=<n>	OK
执行命令	单路连接(AT+CIPMUX=0):	+CIPACK: <txlen>, <acklen>, <nacklen>
	AT+CIPACK	OK
测试命令	AT+CIPACK=?	OK
注意事项	当链接建立后，查询AT+CIPACK，<txlen>, <acklen>, <nacklen>三个参数的初始值都是0，每发一笔数据，这三个参数都会累积增加。 AT+CIPSHUT后或链接断链后重连，查询AT+CIPACK，三个参数都重置为0	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	Link No.	0~5	整数型，表示连接序号。与+CIPSTRAT中<n>定义一致
<txlen>	链接<n>建立以来累计已发送的数据字节数	-	整数型
<acklen>	链接<n>建立以来累计服务器已确认收到的数据字节数	-	整数型
<nacklen>	链接<n>建立以来服务器尚未确认收到的数据字节数	-	整数型

11.19 配置域名服务器 DNS：AT+CDNSCFG

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CDNSCFG=<pri_dns>[,<sec_dns>[,<cid>]]	OK
查询命令	AT+CDNSCFG?	PrimaryDns: <pri_dns> SecondaryDns: <sec_dns>
		OK

测试命令	AT+CDNSCFG=?	+CDNSCFG: ("Primary DNS"),("Secondary DNS") OK
------	--------------	---

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<pri_dns>	主域名服务器的 IP地址		字符串参数(字符串需要加引号)
<sec_dns>	备域名服务器的 IP 地址		字符串参数(字符串需要加引号)
<cid>	定义同+SAPBR 中<cid>	1~3	当使用 SAPBR 激活 pdp 承载后，如有需要，再使用带<cid>的命令设置 DNS 服务器

举例：

命令(→)	实例	解释和说明
返回(←)		
+CDNSCFG命令查询和修改域名服务器的场景应用1（TCPIP,MQTT应用）：		
→	AT+CREG?	查询当前网络注册状态
←	+CREG: 0,1 OK	<n>=0，表示禁用URC上报 <stat>=1，标识已经注册网络，而且是本地网
→	AT+CSTT	
←	OK	
→	AT+CIICR	
←	OK	
→	AT+CIFSR	
←	10.113.72.66	
→	AT+CDNSCFG?	查询默认DNS服务器
←	PrimaryDns: 211.136.112.50 SecondaryDns: 211.136.150.66 OK	
→	AT+CDNSCFG=ip1,ip2	如果有需要，客户可以修改DNS服务器 ip1和ip2请按照实际的dns服务器地址输入，ip1和ip2可以加双括号，也可以不加
←	OK	
→	AT+CIPSTART=TCP,<server domain>,<port>	连接一个域名地址。所有参数可加双括号，也可不加 本例是TCPIP的应用举例。如果是MQTT应用，此时可依次输入： AT+MCONFIG,AT+MIPSTART,AT+MCONNECT等命令，具体请参考 MQTT使用方法举例
←	OK CONNECT OK	
+CDNSCFG查询和修改域名服务器的场景应用2（HTTP,FTP应用）：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	

←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN",""	
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活cid=1的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	
→	AT+CDNSCFG=ip1,ip2,1	
←	OK	
→	AT+CDNSCFG?	查询DNS服务器。这种应用场景，必须先执行+CDNSCFG设置命令才能查询
←	PrimaryDns: ip1 SecondaryDns: ip2 OK	以上ip1,ip2都是实际的DNS域名服务器的ip地址，可加双括号，也可不加
→	HTTP应用，依次输入：AT+HTTINIT，AT+HTTTPARA，AT+HTTTPACTION等命令，具体请参考： HTTP使用方法举例 FTP应用，依次输入：AT+FTPCID，AT+FTPSERV，AT+FTPUN，AT+FTPPW等命令，具体请参考： FTP使用方法举例	

11.20 域名解析：AT+CDNSGIP

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CDNSGIP=<domain name>	如果命令正确，而且域名解析成功，响应： OK +CDNSGIP: 1, <domain name>,<IPAddress> 如果命令正确，但域名解析失败，响应： OK +CDNSGIP:0,<dns error code> 如果命令语法错误，响应： ERROR
测试命令	AT+CDNSGIP=?	返回： OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<domain name>	Internet 上注册的域名	-	字符串参数(字符串需要加引号)，不超过 128 个字节
<IPAddress>	域名对应的 IP 地址	-	字符串参数(字符串需要加引号)
<dns error code>	DNS 相关的错误码	10	GENERAL ERROR

		11	MAX RETRIES
		12	NO SERVER ADDR
		13	NO MEMORY
		14	INVALID NAME
		15	INVALID RESP
		其他	一些其他的错误代码

11.21 设置单链接接收数据时是否显示发送方的 IP 地址和端口号：

AT+CIPSRIP

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPSRIP=<mode>	OK
查询命令	AT+CIPSRIP?	+CIPSRIP: <mode> OK
测试命令	AT+CIPSRIP=?	+CIPSRIP: (<mode>取值列表) OK
注意事项	此命令只在单路连接模式下有效(+CIPMUX=0)	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	是否显示发送方的 IP 地址和端口号	0	不显示提示（缺省值）
		1	显示提示，格式如下：RECV FROM:<IP ADDRESS>:<PORT>

11.22 设置单链接接收数据是否显示 IP 头：AT+CIPHEAD

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPHEAD=<mode>	OK
查询命令	AT+CIPHEAD?	+CIPHEAD: <mode> OK
测试命令	AT+CIPHEAD=?	+CIPHEAD: (<mode>取值列表) OK
注意事项	此命令只有在单路连接的模式下 (+CIPMUX=0)才有效	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	接收数据时是否增加 IP 头提示	0	未设置IP头
		1	设置IP头，格式是 "+IPD,data length:"

11.23 设置单链接接收数据是否在 IP 头显示传输协议：AT+CIPSHOWTP

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CIPSHOWTP=<mode>	OK
查询命令	AT+CIPSHOWTP?	+CIPSHOWTP: <mode> OK
测试命令	AT+CIPSHOWTP=?	+CIPSHOWTP: (<mode>取值列表) OK
注意事项	此命令只有在单路连接的模式下 (+CIPMUX=0) 并且 AT+CIPHEAD=1 时才有效	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	接收数据时是否在 IP 头显示传输协议	0	不显示传输协议 （默认值）
		1	显示传输协议，格式是"+IPD,<data Size>,<TCP/UDP>:<data>"

11.24 多链接时接收数据：+RECEIVE

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
URC 上报	+RECEIVE,<n>,<length>: Received data	注：Received data 是接收到的数据，和 +RECEIVE,<n>,<length>分开，另起一行

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	Link No. 与+CIPSTRAT 中<n> 定义一致	0~5	整数型，表示连接序号
<length>	接收到的数据的长度	-	整数型

11.25 保存 TCPIP 应用上下文：AT+CIPSCONT

该命令的执行命令保存包含相应的TCPIP AT 命令参数，即TCPIP 应用上下文，当系统重启时，参数将自动载入。
查询命令查询当前的 TCPIP 应用上下文的设置。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
查询命令	AT+CIPSCONT?	+CIPSCONT:<value> +CIPCSGP:<mode> Gprs Config APN:<apn> Gprs Config UserId:<user name> Gprs Config Password:<password> +CIPHEAD:<mode> +CIPSHOWTP:<mode> +CIPSRIP:<mode> +CIPATS:<mode>,<time> +CIPSPRT:<send prompt> +CIPQSEND:<n> +CIPMODE:<mode> +CIPCCFG:<NmRetry>,<WaitTm>,<SendSz>,<esc>,<Rxmode> <RxSize>,<Rxtimer> +CIPMUX:<n> +CIPDPDP:<mode>,<interval>,<timer> +CIPRXGET:<mode> +CIPRDTIMER: 2000,3500 OK
执行命令	AT+CIPSCONT	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	是否保存上下文	0	保存 TCPIP 应用上下文
		1	默认值，表示不保存 TCPIP 应用上下文

11.26 手动获得网络数据：AT+CIPRXGET

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
------	----	-------

设置命令	单链接(AT+CIPMUX=0)时: AT+CIPRXGET=<mode>[,<len>]]	打开手动获取数据功能: AT+CIPRXGET=1(或5) OK 设置为1后,第一次上报数据会有+CIPRXGET:1的URC上报,后面再来数据就不报了,直到AT+CIPRXGET=2或3来读取,才会再次上报。 设置为5后,每次来数据皆有上报,不管上次数据有没有读过。
		收到+CIPRXGET:1输入以下命令来手动读取数据: AT+CIPRXGET=2,<len> +CIPRXGET:2,<cnlen>,<rlen> .....数据..... OK
		收到+CIPRXGET:1也可以16进制读取: AT+CIPRXGET=3,<len> +CIPRXGET:3,<cnlen>,<rlen> .....数据..... OK
		查询还有多少数据未读: AT+CIPRXGET=4 +CIPRXGET:4,<rlen> OK
	多链接(AT+CIPMUX=1)时: AT+CIPRXGET=<mode>,<n>[,<len>]	打开手动获取数据功能输入: AT+CIPRXGET=1(或5) OK 后续来数据会有+CIPRXGET:1的URC上报
		收到+CIPRXGET:1输入以下命令来手动读取数据: AT+CIPRXGET=2,<n>,<len> +CIPRXGET:2,<n>,<cnlen>,<rlen> .....数据..... OK
		收到+CIPRXGET:1也可以16进制读取: AT+CIPRXGET=3,<n>,<len> +CIPRXGET:3,<n>,<cnlen>,<rlen> .....数据..... OK
		查询还有多少数据未读: AT+CIPRXGET=4,<n> +CIPRXGET:4,<n>,<rlen> OK
查询命令	AT+CIPRXGET?	+CIPRXGET:<mode> OK
测试命令	AT+CIPRXGET=?	OK

URC 上报	+CIPRXGET:1	单链接，设置AT+CIPRXGET=1或5后，当收到网络数据时，会有如此的URC上报，表示收到数据
	+CIPRXGET:1,<n>	多链接，设置AT+CIPRXGET=1或5后，当收到网络数据时，会有如此的URC上报，表示收到数据

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	模式	0	关闭手动获取数据功能。缺省值。
		1	开启手动获取数据功能。 设置为1后，第一次上报数据会有+CIPRXGET:1的URC上报，后面再来数据就不报了，直到AT+CIPRXGET=2或3来读取，才会再次上报
		2	读取数据
		3	读取数据（16进制）
		4	还有多少数据未读
		5	开启手动获取数据功能。 设置为5后，每次来数据皆有上报。
<n>	多链接时的 Link id	0-5	定义同+CIPSTART命令的<n>
<len>	将要读取的数据的长度	1-1460	普通字符方式读取时 （TCP接收没有限制，但是普通字符方式读取最大长度1460）
		1-730	HEX方式读取时 （TCP接收没有限制，但是HEX方式读取最大长度730）
<cnlen>	已经读取的数据		单位：字节
<rlen>	尚未读取的数据		单位：字节

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
单链接时如何手动读取网络数据		
→	AT+CIPRXGET=1	开启手动获取网络数据功能
←	OK	
→	AT+CGREG?	查询当前网络注册状态
←	+CGREG: 0,1 OK	<n>=0，表示禁用URC上报 <stat>=1，标识已经注册网络，而且是本地网
→	AT+CIPSTART="TCP","36.9.88.120",6001	连接服务器（单链接）
←	OK	
←（URC）	CONNECT OK	已经连上了
←（URC）	+CIPRXGET: 1	服务器那边发数据过来了
→	AT+CIPRXGET=2,150	读取数据，读150个字符，以普通的字符的方式读取
←	+CIPRXGET: 2,10,0 1234567890	读到了10个数据：1234567890，还有0个数据未读取

	OK	
→	AT+CIPRXGET=4	查询下还有多少数据未读
←	+CIPRXGET: 4,0	0个未读
	OK	
← (URC)	+CIPRXGET: 1	服务器那边又发数据过来了
→	AT+CIPRXGET=3,150	读取数据，读150个字符，以HEX的方式读取
←	+CIPRXGET: 3,5,0 48454C4C4F OK	读到了5个数据：HELLO，还有0个数据未读取
多链接时如何手动读取网络数据		
→	AT+CIPRXGET=1	开启手动获取网络数据功能
←	OK	
→	AT+CIPMUX=1	
←	OK	
→	AT+CSTT	模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文（此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询），所以直接输入AT+CSTT即可，模块会按照自动获取的<apn>来设置CSTT的APN
←	OK	
→	AT+CIICR	
←	OK	
→	AT+CIFSR	
←	OK	
→	AT+CIPSTART=3,"TCP","36.9.88.120",6001	建立多链接
←	OK	
← (URC)	3, CONNECT OK	
← (URC)	+CIPRXGET: 1,3	id=3的链接上，收到服务器发来的数据
→	AT+CIPRXGET=2,3,10	读取链接3的数据，读10个字符，以普通的字符的方式读取
←	+CIPRXGET: 2,3,5,0 AAAAA OK	在链接3上读取了5个字符：AAAAA，还有0个未读
→	AT+CIPRXGET=4,3	查询下链接3还有多少数据未读
←	+CIPRXGET: 4,3,0 OK	0个未读

11.27 关闭 TCP 或 UDP 连接：AT+CIPCLOSE

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
------	----	-------

设置命令	单路连接时 AT+CIPCLOSE=<id>	返回： CLOSE OK
	多路连接时 AT+CIPCLOSE=<n>[,<id>]	返回： <n>,CLOSE OK
执行命令	AT+CIPCLOSE	如果关闭成功，返回： CLOSE OK 如果关闭失败，返回： ERROR
测试命令	AT+CIPCLOSE=?	返回： OK
注意事项	● 执行命令只对单链接有效，多链接模式下返回ERROR ● 执行命令AT+CIPCLOSE 只有在TCP/UDP CONNECTING或CONNECT OK状态下才会关闭连接，否则认为关闭失败返回ERROR ● 单路连接模式下，关闭后的状态为IP CLOSE	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<id>	关闭模式	<u>0</u>	慢关（缺省值）
		1	快关
<n>	Link No.	0~5	整数型，表示连接序号。与+CIPSTRAT中<n>定义一致

11.28 关闭移动场景：AT+CIPSHUT

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	AT+CIPSHUT	如果关闭成功，返回： SHUT OK 如果关闭失败，返回： ERROR
测试命令	AT+CIPSHUT=?	返回： OK
注意事项	● 可以用 AT+CIPSHUT 正常关闭移动场景，关闭后状态为 IPINITIAL。 ● 多路连接时执行 AT+CIPSHUT，所有的 IP 连接都将关闭。 ● 如果上报"+PDP:DEACT"，标识 PDP 上下文服务被网络释放，此时仍然需要执行 AT+CIPSHUT 来改变状态。	

11.29 Ping 回声请求命令:AT+CIPPING

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CIPPING=<IPaddr>[,<retryNum>[,<dataLen>[,<timeout>[,<ttl>]]]]	+CIPPING: <replyId>,<Ip Address>,<replyTime>,<ttl>[<CR><LF> +CIPPING: <replyId>,<Ip Address>,<replyTime>,<ttl> [...]] OK
查询命令	AT+CIPPING?	+CIPPING: <retryNum>,<dataLen>,<timeout>,<ttl> OK
测试命令	AT+CIPPING=?	+CIPPING: (list of supported <retryNum>s),(list of supported <dataLen>s),(list of supported <timeout>s),(list of supported <ttl>s) OK
注意事项	● 发送 PING 命令之前，需激活 PDP 上下文。 ● 当发送 PING 到时无回应，那么返回的信息则显示<replyTime>=600 并且<ttl>=255。 ● 执行本命令时，如果 PDP 上下文由于某种原因被去激活了，例如掉网，那么本命令立即终止执行。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<IPaddr>	PING的目标服务器地址。IP地址或域名都支持	ip address	
		Domain name	
<retryNum>	需要发送的PING的数量	1-100	缺省值:4
		0	可以不停的进行ping, 并且最大的ping数量可以达到0xffffffff个 >=V1120版本支持
<dataLen>	PING请求的长度	0-1024	缺省值:32
<timeout>	The timeout waiting for a single Echo Reply	1-600	单位: 100 ms
<ttl>	time to live	1-255	缺省值:64
<replyId>	Echo Reply serial number		
<Ip Address>	IP Address of the remote host		
<replyTime>	time to receive the response		单位: 1ms

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CSTT	
←	OK	
→	AT+CIICR	
←	OK	
→	AT+CIFSR	

←	10.207.9.213	
→	AT+CIPPING="www.baidu.com"	
←	+CIPPING: 1,"36.152.44.96",35,54 +CIPPING: 2,"36.152.44.96",20,54 +CIPPING: 3,"36.152.44.96",20,54 +CIPPING: 4,"36.152.44.96",35,54 OK	
→	AT+CIPPING="www.baidu.com",0	可以不停的进行ping，并且最大的ping数量可以达到0xffffffff个
←	+CIPPING: 1,"112.80.248.76",40,54 +CIPPING: 2,"112.80.248.76",45,54 +CIPPING: 3,"112.80.248.76",35,54 +CIPPING: 4,"112.80.248.76",35,54 +CIPPING: 5,"112.80.248.76",40,54 +CIPPING: 6,"112.80.248.76",35,54 ...	

11.30 设置 TCP 保活（keep-alive）参数:AT+CIPTKA

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT+CIPTKA=<mode>[,<keepIdle>[,<keepInterval>[,<keepCount>]]]	OK
查询命令	AT+CIPTKA?	+CIPTKA: <mode>,<keepIdle>,<keepInterval>,<keepCount> OK
测试命令	AT+CIPTKA=?	+CIPTKA:(listofsupported<mode>s),(listofsupported<keepIdle>s),(listofsupported<keepInterval>s),(listofsupported<keepCount>s) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	是否开启TCP保活（keep-alive）	0	关闭
		1	开启
<keepIdle>	在<keepIdle>时间内链接上无任何数据交互，则发送初始保活探针（initial keep-alive probe）	30~7200	单位为秒，缺省值为7200
<keepInterval>	保活探针重传的间隔时间	30~600	单位为秒，缺省值为75

<keepCount>	发送保活探针的最大数量	1~9	单位为次，缺省值为9
-------------	-------------	-----	------------

11.31 心跳包参数设置:AT^HEARTCONFIG

本命令用于配置心跳的相关参数（是否允许发送心跳包，socket id，心跳间隔）。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
设置命令	AT^HEARTCONFIG=<option>,<socket_id>,<heartbeat_time>	OK
查询命令	AT^HEARTCONFIG?	^HEARTCONFIG: <enable>,<socket_id>,<heartbeat_time> OK
测试命令	AT^HEARTCONFIG=?	OK
注意事项	目前仅支持一路链接设置心跳包。	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<option>	是否开启心跳包功能	0	disabled
		1	enabled
<socket_id>	连接id，定义同+CIPSTART中<n>	0~5	如果是单链接，固定为0 如果是多链接，取值为0~5
<heartbeat_time>	心跳间隔时间	5~600	单位为秒，缺省值为120

举例：

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT^HEARTCONFIG?	查询当前心跳配置
←	^HEARTCONFIG: 0,0,120 OK	缺省配置为：心跳为关，心跳间隔为 120 秒
→	AT^HEARTCONFIG=1,0,180	开启心跳功能，cid=0，并设置心跳间隔为 180 秒
←	OK	
→	AT^HEARTCONFIG?	再次查询心跳设置
←	^HEARTCONFIG: 1,0,180 OK	心跳包功能已经打开，当跟服务器建立 cid=0 的链接后（可以是单链接，也可以是多链接），会自动发送心跳包，心跳包内容缺省为模块的 IMEI

11.32 设置心跳包内容:AT^HEARTBEAT

本命令设置心跳包的内容。默认状态下将自己的 IMEI 作为心跳包内容。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT^HEARTBEAT=<socket_id>,<data>	OK
查询命令	AT^HEARTBEAT?	^HEARTBEAT: <socket_id>,<data> OK
测试命令	AT^HEARTBEAT=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<socket_id>	连接id，定义同+CIPSTART中<n>	0~5	如果是单链接，固定为0 如果是多链接，取值为0~5
<data>	心跳包内容		字符串类型，最长为256字节

举例：

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT^HEARTBEAT?	查询当前心跳内容
←	^HEARTBEAT: 0,866714044915436 OK	缺省心跳为 IMEI
→	AT^HEARTBEAT=0,TCP-heart	设置新的心跳内容
←	OK	
→	AT^HEARTBEAT?	再次查询
←	^HEARTBEAT: 0,TCP-heart OK	

11.33 设置 HEX 编码格式心跳包内容:AT^HEARTBEATHEX

本命令将心跳包的内容设置为十六进制数据。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	如果是单链接（即AT+CIPMUX=0） AT^HEARTBEATHEX=<len>,<data>	OK
	如果是多链接（即AT+CIPMUX=1） AT^HEARTBEATHEX=<socket_id>,<len>,<data>	>返回后，设置的心跳包内容会自动发送出去

查询命令	如果是单链接（即AT+CIPMUX=0） AT^HEARTBEATHEX?	^HEARTBEATHEX: <len>,<data> OK
	如果是多链接（即AT+CIPMUX=1） AT^HEARTBEATHEX?	^HEARTBEATHEX: <socket_id>,<len>,<data> OK
测试命令	AT^HEARTBEATHEX=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<socket_id>	连接id，定义同+CIPSTART中<n>	0~5	如果是单链接，固定为0 如果是多链接，取值为0~5
<len>	数据长度		
<data>	心跳包内容		字符串类型，最长为256字节

举例：

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT+CIPMUX=1	设置为多链接
←	OK	
→	AT+CSTT	
←	OK	
→	AT+CIICR	
←	OK	
→	AT+CIFSR	
←	10.134.100.30	
→	AT+CIPSTART=5,"TCP","116.28.164.159",40117	连接一个回环服务器（即你发给它什么，它回什么） 注:这个地址和端口是随意写的，请不要照抄
←	OK 5, CONNECT OK	
→	AT^HEARTCONFIG=1,5,120	打开第5路连接的心跳
←	OK	
→	AT^HEARTBEATHEX=5,6,414243444546	设置新的心跳内容为 ABCDEF
←	OK	
←	+RECEIVE,5,6: ABCDEF	

11.34 查询心跳包发送情况:AT^HEARTINQUIRE

本命令用于查询心跳包发送情况。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
查询命令	AT^HEARTINQUIRE?	^HEARTINQUIRE: <suctime>,<nextime>,<heartbeat_time> OK
测试命令	AT^HEARTINQUIRE=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<suctime>	多少秒前发送成功了一条		单位：秒
<nextime>	还剩余多少秒发下一条		单位：秒
<heartbeat_time>	一共发了多少条了		单位：条

举例：

命令(→)/ 返回(←)	实例	解释和说明
→	AT^HEARTCONFIG=1,0,120	设置心跳包功能开启
←	OK	
→	AT+CIPSTART="TCP","36.6.*.*",12345	连接一个服务器 服务器地址和端口请根据自己实际情况填写，不要照抄
←	OK CONNECT OK	
→	AT^HEARTINQUIRE?	查询心跳包发送情况
←	^HEARTINQUIRE: 115,5,8 OK	
→	AT^HEARTCONFIG=0	设置心跳包功能关闭
←	OK	
→	AT^HEARTINQUIRE?	查询心跳包发送情况
←	^HEARTINQUIRE: 0,0,0 OK	统计已经清零

11.35 从 PPP 数据模式切换至命令模式：+++

功能说明：

+++ 字符序列可使模块忽略当前AT 接口的数据传输，并切换至命令模式。它允许模块 在保持与远端服务器数据连接的状态下，仍然可输入AT命令。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	+++	OK 说明： 为避免+++ 被错误的识别为数据，需要遵循以下步骤： 1. "+++"输入前 T1 时间（1 秒）内无字符输入。 2.在 0.5 second 内连续输入三个+号，每个+号之间不能有其他字符。 3. "+++"输入后 T1 时间（0.5 秒）内无字符输入。 4.切换至命令模式，否则重新进入步骤 1。 5. 发送+++时不要加回车换行！

举例：

命令（→）/ 返回（←）	实例	解释和说明
→	ATD*99#	PPP数据拨号
←	CONNECT	PPP数据拨号成功
→	+++	+++退出数据模式，返回到命令模式，此处不要加回车换行
←	OK	出现OK，表明已经返回到命令模式
→	ATH	挂断数据链接，否则下次无法再次PPP数据拨号
←	OK	挂断成功

11.36 从命令模式切换至 PPP 数据模式：ATO

功能说明：

当模块通过+++命令从 PPP 数据模式切换至命令模式后，可通过 ATO 命令重新进入 PPP 数据模式，恢复数据传输。该命令仅在 PPP 连接保持状态下有效。

语法规则：

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	ATO	成功，则返回： CONNECT 说明：模块 继续数据传输连接，即从命令模式切换回数据模式 若无法恢复到数据模式，则返回： NO CARRIER

举例：

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	ATD*99#	PPP数据拨号
←	CONNECT	成功
→	+++	切到AT命令模式，此处不要加回车换行
←	OK	成功
→	ATO	再切到数据模式
←	CONNECT	成功

11.37 Windows PPP 拨号配置指南

说明：

- 1、进行下面步骤前，先通过 AT+RNDISCALL=0 关闭 RNDIS，模块重启后生效。
 - 2、支持 uart 的 ppp 拨号，和 usb 虚拟串口的 ppp 拨号。
 - 3、通过 usb 将模块连接到电脑，模块开机后，usb 会默认枚举出三个端口，其中有一个是 usb 虚拟串口。
- 可以打开 luatools，查看 usb 虚拟串口是哪个端口：



11.37.1 配置标准调制解调器

- (1) 打开控制面板->电话和调制解调器->调制解调器->添加->选择标准 33600bps 调制解调器->选择 COM 口。



添加硬件向导

安装新调制解调器

你想让 Windows 为你检测调制解调器吗？

Windows 现在将检测你的调制解调器。在继续之前，你应该：

1. 若调制解调器连到你的计算机，请确定它已打开。
2. 退出正使用调制解调器的程序。

一切就绪后，请单击“下一步”。

☒ 不要检测我的调制解调器，我将从列表中选择(D)。

< 上一步(B) 下一页(N) > 取消

添加硬件向导

安装新调制解调器

请选择调制解调器的制造商与型号。如果你的调制解调器没有列出或手头有安装盘，请单击“从磁盘安装”。

厂商 (标准调制解调器类型) 标准移动电话	型号
	标准 300 bps 调制解调器
	标准 33600 bps 调制解调器
	标准 56000 bps 调制解调器
	标准 9600 bps 调制解调器
	标准 PCMCIA 卡调制解调器

这个驱动程序已经过数字签名。
[告诉我为什么驱动程序签名很重要](#)

从磁盘安装(H)...

< 上一步(B) 下一页(N) > 取消

添加硬件向导

安装新调制解调器

选择你想安装调制解调器的端口。

你选择了下列的调制解调器：
标准 33600 bps 调制解调器

你想在哪个端口安装？

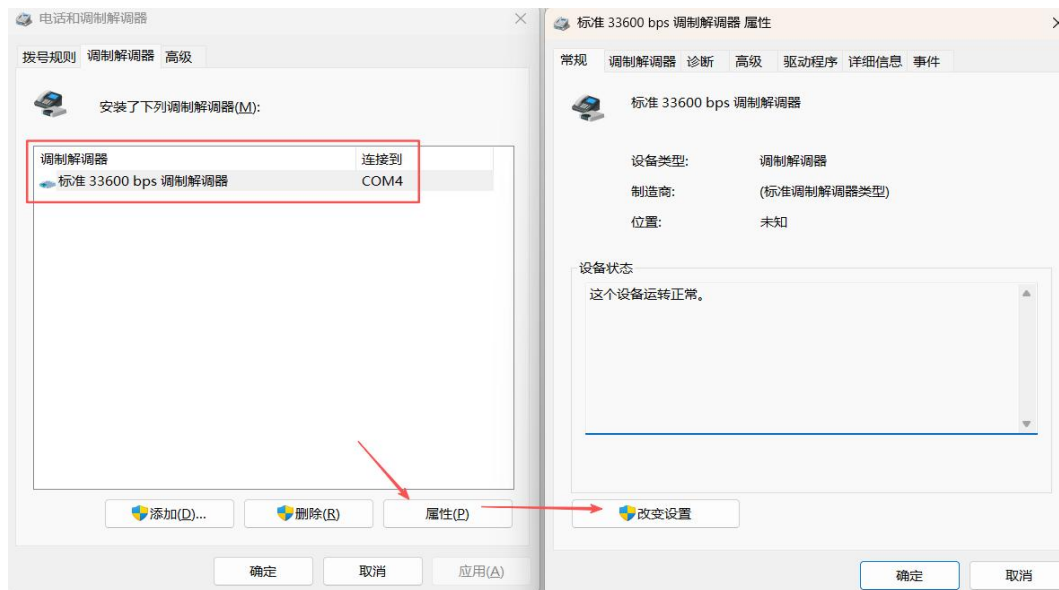
☐ 全部端口(A)

☒ 选定的端口(S)

COM3
COM4
COM5

< 上一步(B) 下一页(N) > 取消

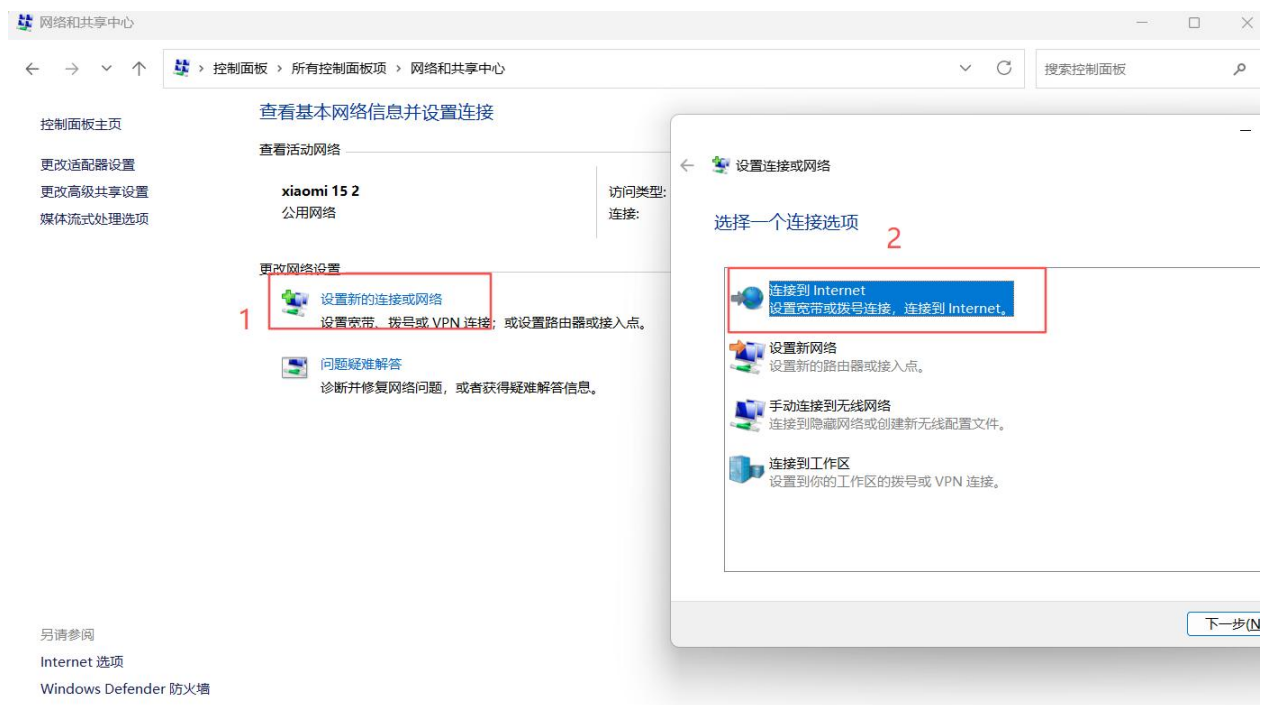
(2) 选择创建的调制解调器—>属性—>高级—>更改默认首选项—>波特率根据实际使用修改。



如果步骤（1）中添加的端口为 USB 枚举出的 AT 口时，则端口速率可以为任意值；如果步骤（1）中添加的端口为 UART AT 口时，则端口速率需设置为模组的 UART 口速率。

11.37.2 设置拨号连接

打开网络和共享中心 -> 设置新的连接或网络 -> 设置拨号连接 -> 创建拨号连接里，拨号号码为*99#，勾选“允许其他人使用此连接”，增加连接名称（例如：PPP1）



← 连接到 Internet

键入你的 Internet 服务提供商(ISP)提供的信息

拨电话号码(D): *99# 拨号规则

用户名(U): [你的 ISP 给你的名称]

密码(P): [你的 ISP 给你的密码]

☐ 显示字符(S)

☐ 记住此密码(R)

连接名称(N): PPP1

☒ 允许其他人使用此连接(A)
这个选项允许可以访问这台计算机的人使用此连接。

[我没有 ISP](#)

连接(C) 取消



最后一张图出现“到 internet 的连接可以使用”，便成功完成了 windows 下的 PPP 拨号入网，接下来验证拨号结果。

11.37.3 验证拨号结果

电脑 cmd 窗口—>ping docs.openluat.com, ping 外网地址收到正确回复信息，至此 PPP 拨号上网成功。

```
Microsoft Windows [版本 10.0.26100.7462]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\hao>ping docs.openluat.com

正在 Ping docs.openluat.com [47.99.172.211] 具有 32 字节的数据:
来自 47.99.172.211 的回复: 字节=32 时间=53ms TTL=49
来自 47.99.172.211 的回复: 字节=32 时间=60ms TTL=49
来自 47.99.172.211 的回复: 字节=32 时间=74ms TTL=49
来自 47.99.172.211 的回复: 字节=32 时间=69ms TTL=49

47.99.172.211 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 53ms, 最长 = 74ms, 平均 = 64ms

C:\Users\hao>
```

11.38 TCP/UDP 错误码

在 TCP 应用过程中如果发生错误，将会以 TCP ERROR:<err code>形式上报。

TCP 错误码：

错误码<err code>	中文释义	英文释义
0	成功	No error
1	TCPIP线程没有被使用	TCPIP is idle
2	没有可用的 tsapi	No tsapi
3	无效的 tsapi	Invalid tsapi
4	空间不足	No buffer
5	网络错误	Network error
6	远程主机不可达	Remote host is unreachable
7	地址正在使用中	The address is already in use
8	地址无效	The address is not available
9	携带的数据太多或者太少	The supplied buffer is too large or small
10	参数无效	Invalid parameter
11	远程主机拒绝连接	Remote host has rejected the connection
12	超时	Time out
13	连接被终止	An established connection is aborted
14	连接被重置	Remote host has reset the connection
15	socket 连接已经建立	The socket is already connected
16	socket 没有连接	The socket is not connected
17	socket 连接已经被断开	The socket has been shutdown
18	未知错误	Undefined error

在 UDP 应用过程中如果发生错误，将会以 UDP ERROR:<err code>形式上报。

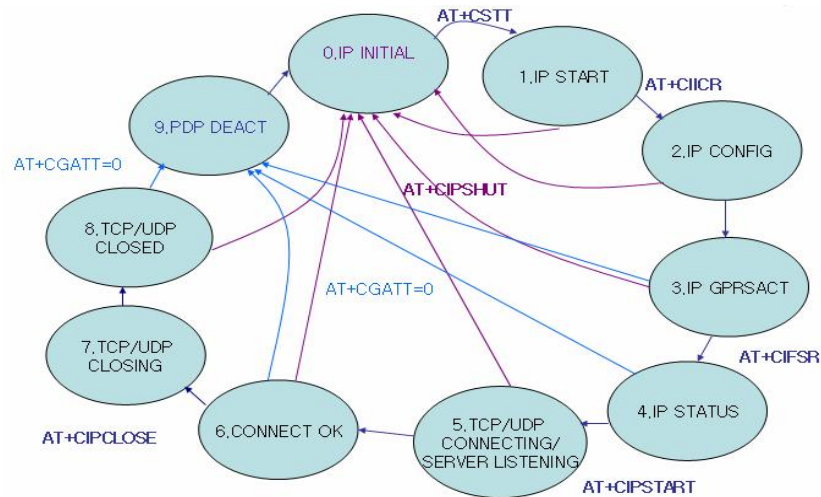
UDP 错误码：

错误码<err code>	中文释义	英文释义
0	成功	No error
1	TCPIP线程没有被使用	TCPIP is idle
2	没有可用的 tsapi	No tsapi
3	无效的 tsapi	Invalid tsapi
4	回调未注册	The callback has not been registered
5	空间不足	No buffer
6	网络错误	Network error
7	远程主机拒绝连接	Remote host has rejected the connection
8	远程主机不可达	Remote host is unreachable
9	地址正在使用中	The address is already in use
10	地址无效	The address is not available
11	携带的数据太多或者太少	The supplied buffer is too large or small
12	参数无效	Invalid parameter

13	TCPIP 线程忙	TCPIP is busy
14	未知错误	Undefined error
15	socket 连接已经建立	The socket is already connected

11.39 状态机

当输入 TCPIP 相关命令以后，模块的状态也会发生相应的迁移。查询状态的命令是



AT+CIPSTATUS。

图 1：单链接时的状态机

关于单连接状态机的几点说明：

- ◆输入 AT+CIICR，会马上进入 IP CONFIG 状态，当返回 OK 后，会进入到 IP GPRSACT 状态；
- ◆输入 AT+CIPSTART 后，会立马进入 IP/UDP CONNECTING 状态，如果后续模块上报 CONNECT OK 这个 URC，表明连接服务器成功，此时进入 CONNECT OK 状态；
- ◆输入 AT+CIPCLOSE 后，立马进入 TCP/UDP CLOSING 状态，此时如果模块上报 CLOSE OK，则表明关闭与服务器的连接成功，此时模块进入 TCP/UDP CLOSED 状态；
- ◆如果模块上报+PDP DEACT 这个 URC，则标志着模块释放 PDP 上下文，并进入了 PDP DEACT 状态；
- ◆在 IP GPRSACT，IP STATUS，CONNECT OK 以及 TCP/UDP CLOSED 状态下，输入 AT+CGATT=0，则也可以使模块释放上下文，进入 PDP DEACT 状态；
- ◆模块进入 PDP DEACT 状态，仍需要输入 AT+CIPSHUT，进入 IP INITIAL 状态；
- ◆模块在各个状态下均可以输入 AT+CIPSHUT，进入 IP INITIAL 状态。

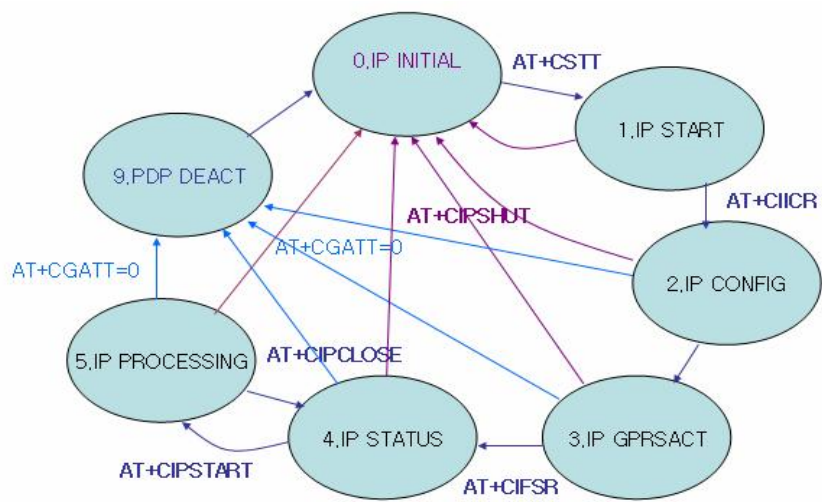
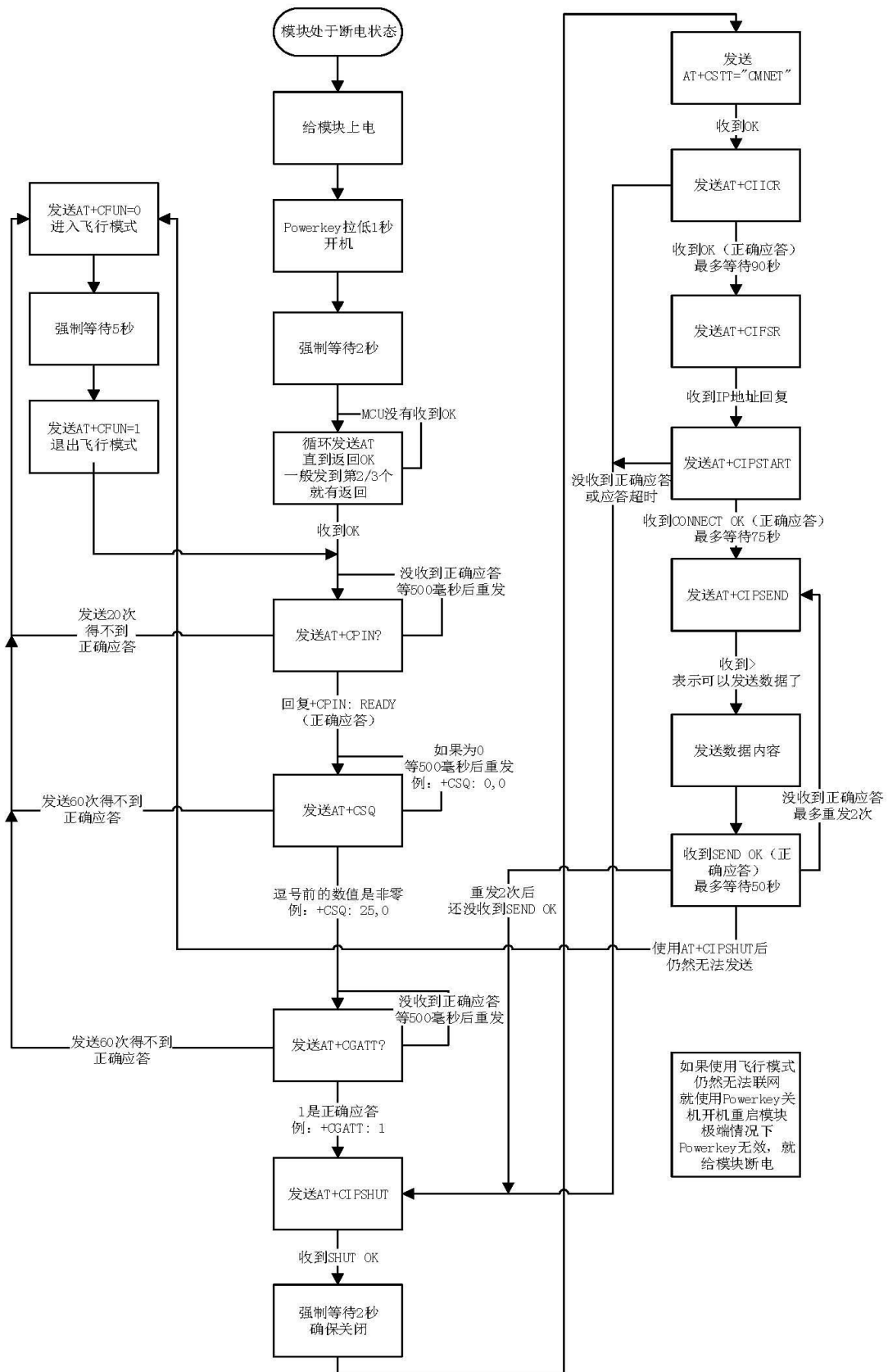


图 2：多链接时的状态机

11.40 模块上电初始化以及 TCPIP 流程

见下图：



11.41 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
TCP非透传应用1：模块作为客户端，单链接，发送数据 （事实上，TCP发送方式有快发和慢发两种，由+CIPQSEND命令来设置发送方式。区别就是：慢发每发送一笔数据需要服务器那边的确认，而快发则发送到模块就可以了，不需要服务器的确认。 慢发可能会出现长时间没响应的情况，AT通道就堵住了，所以建议采用 快发 模式）		
→	AT+CREG?	查询当前网络注册状态
←	+CREG: 0,1 OK	<n>=0，表示禁用URC上报 <stat>=1，标识已经注册网络，而且是本地网
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1，标明当前网络已经附着
→	AT+CIPMUX=0	设置为单链接模式
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	设置为快发模式（推荐使用这种模式）
←	OK	
→	AT+CSTT	启动任务，设置APN 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文（此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询），所以直接输入AT+CSTT即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置CSTT的APN
←	OK	
→	AT+CIICR	激活移动场景，获取IP地址
←	OK	
→	AT+CIFSR	查询分配的IP地址
←	010.083.172.111	
→	AT+CIPSTATUS	查询下链接状态
←	OK STATE: IP STATUS	
→	AT+CIPSTART="TCP","60.166.18.9",7500 或 AT+CIPSTART="TCP","60.166.18.9","7500"	其中： "TCP"为链接的协议类型 "60.166.18.9" 为对端服务器的IP地址 7500 为对端服务器的TCP端口号 注：CIPSTART设置命令所有的参数，双括号可以用，也可以不用
←	OK	
←(URC)	CONNECT OK	如果链接成功，会有如此URC上报

→	AT+CIPSTATUS	查询下链接状态
←	OK	链接建立成功
	STATE: CONNECT OK	
→	AT+CIPSEND	发送数据（不定长度，手动发送）
→	>1234567890<CTRL-Z>	当出现 ">" 后，输入待发送的数据： 0123456789 。<CTRL-Z>用来发送数据，发送 16 进制数 0x1A 即等同于发送<CTRL-Z>。
←	DATA ACCEPT:10	发送成功而且对端服务器收到数据
→	AT+CIPACK	每发一笔，查询下发送状态，可以知道上笔数据服务器有没有收到
←	+CIPACK: 10,10,0	第一个 10 ，表明已经发送的数据字节数，第二个 10 表示服务器收到的数据字节数， 0 表示服务器尚未收到的数据字节数
	OK	
→	AT+CIPSEND=10	发送数据（确定长度）
→	>1234567890	
←	DATA ACCEPT:10	输入数据达到 10 个字节，不用发送<CTRL-Z>即十六进制的 1A ，会自动发送
→	AT+CIPATS=1,10	设置自动发送，自动发送的定时为 10S
←	OK	
→	AT+CIPSEND	发送数据
→	>1234567890	
←	DATA ACCEPT:10	10s 定时器溢出，不用发送<CTRL-Z>即十六进制的 1A ，数据会自己发送
→	AT+CIPSEND=100	
→	>123	
←	DATA ACCEPT:3	10s 定时器溢出，输入内容不必达到 100 字节，也不用发送<CTRL-Z>即十六进制的 1A ，数据会自己发送
→	AT+CIPCLOSE	关闭TCP链接
←	CLOSE OK	关闭成功
→	AT+CIPSTATUS	查询下链接状态
←	OK	TCP链接已经关闭
	STATE: TCP CLOSED	
→	AT+CIPSHUT	关闭移动场景
←	SHUT OK	关闭成功
→	AT+CIFSR	查询当前的模块IP
←	ERROR	IP地址已经没有了
TCP非透传应用2：模块作为客户端，单链接，发送数据，开启SSL功能		
→	AT+CIPMUX=0	设置为单链接模式
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	发送模式为快发

←	OK	
→	AT+CIPSTATUS	查询链接状态
←	OK	
	STATE: IP INITIAL	
→	AT+CIPSSL=1	打开SSL功能(本例中双方都不需要验证证书)
←	OK	
→	AT+CIPSTART="TCP","60.166.18.9",7500	当模块设置为单链接并且状态为IP INITIAL时，也可以用CIPSTART直接建立连接，不必先输入CSTT CIICR CFSR 请写实际的服务器地址和端口，不要照抄
←	OK	
←(URC)	CONNECT OK	如果链接成功，会有如此URC上报
→	AT+CIPSEND	发送数据
→	>1234567890<CTRL-Z>	<CTRL-Z>用来发送数据，发送16进制数0x1A即等同于发送<CTRL-Z>。
←	DATA ACCEPT:10	表明模块接收了从TE输入的10个字节的待发数据
	.....	+CIPCLOSE,+CIPSHUT，不再赘述
TCP非透传应用3：模块作为客户端，单链接，发送数据，开启SSL功能（双向证书验证）		
→	AT+CIPMUX=0	设置为单链接模式
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	设置为快发
←	OK	
→	AT+CIPSSL=1	开启SSL功能开关为开
←	OK	
→	AT+FSCREATE="ca.crt"	创建CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.crt"	创建客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.key"	创建客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="ca.crt",0,2080,15	文件长度2080只是举例，要根据实际填写。下同。
←	>	这里输入CA证书文件
←	OK	
←	AT+FSWRITE="client.crt",0,128,10	
→	>	这里输入客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="client.key",0,188,10	
←	>	这里输入客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",0,"ca.crt"	设置服务器CA 证书 SSL 上下文id，在单链接的情况下缺省为0
←	OK	

→	AT+SSLCFG="clientcert",0,"client.crt"	设置客户端证书
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientkey",0,"client.key"	设置客户端KEY
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclevel",0,2	设置安全等级
←	OK	
→	AT+SSLCFG="ciphersuite",0,0X0035	设置加密套件
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientrandom",0,101B12C3141516171F19202122232425262728293031323334353637	设置随机数
←	OK	
→	AT+CIPSTART=TCP,tcplab.openluat.com,57513	
←	OK	
←(URC)	CONNECT OK	
→	AT+CIPSEND=10	发送数据（确定长度）
→	>1234567890	
←	DATA ACCEPT:10	输入数据达到10个字节，不用发送<CTRL-Z>即十六进制的1A，数据会自动发送
→	AT+CIPSHUT	
←	OK	
→	AT+CIPSSL=0	关闭 SSL 功能
←	OK	
UDP非透传应用1：模块作为客户端，单链接，数据发送		
→	AT+CIPMUX=0	设置为单链接模式
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	设置为快发模式
←	OK	
→	AT+CSTT	启动任务，设置APN 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文（此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询），所以直接输入AT+CSTT即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置CSTT的APN
←	OK	
→	AT+CIICR	激活移动场景，获取IP地址
←	OK	
→	AT+CIFSR	查询分配的IP地址
←	010.083.172.111	
→	AT+CIPSTART="UDP","60.166.18.9",6100	建立UDP链接，其中： "UDP"为链接的协议类型 "60.166.18.9" 为对端服务器的IP地址 6100 为对端服务器的UDP端口号
←	OK	
←(URC)	CONNECT OK	如果链接成功，会有如此URC上报

→	AT+CIPSEND	发送数据
→	>1234567890<CTRL-Z>	<CTRL-Z>即十六进制的1A
←	DATA ACCEPT:10	成功将数据发送到模块
	.....	+CIPCLOSE,+CIPSHUT，不再赘述
多链接应用1：模块作为客户端，多链接，发送数据，SSL证书双向认证功能打开（快发） 注：本例是同时链接不同的两个服务器。		
→	AT+CIPSSL=1	开启SSL功能开关
←	OK	
→	AT+CIPMUX=1	
←	OK	
→	AT+FSCREATE="server1.crt"	创建server1 的CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="server2.crt"	创建server2 的CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.crt"	创建客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.key"	创建客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="server1.crt",0,2080,15	文件长度2080只是举例，要根据实际填写。下同。
←	>	这里输入服务器1的CA证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="server1.crt",0,1962,15	
←	>	这里输入服务器2的CA证书文件
←	OK	
←	AT+FSWRITE="client.crt",0,128,10	
→	>	这里输入客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="client.key",0,188,10	
←	>	这里输入客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",1,"server1.crt"	设置服务器1的CA 证书
		多链接的SSL上下文id和多链接的链接id绑定，链接1的SSL上下文id也是1
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",2,"server2.crt"	设置服务器2的CA 证书
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientcert",1,"client.crt"	设置SSL上下文1（即链接1）的客户端证书
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientcert",2,"client.crt"	设置SSL上下文2（即链接2）的客户端证书
←	OK	

→	AT+SSLCFG="clientkey", 1,"client.key"	设置SSL上下文1（即链接1）的客户端KEY
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientkey", 2,"client.key"	设置SSL上下文2（即链接2）的客户端KEY
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclevel",1,2	设置SSL上下文1（即链接1）的安全等级： 双向认证
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclevel",2,2	设置SSL上下文2（即链接2）的安全等级： 双向认证
←	OK	
→	AT+SSLCFG="ciphersuite",1,0X0035	设置SSL上下文1（即链接1）的加密套件
←	OK	
→	AT+SSLCFG="ciphersuite",2,0X0035	设置SSL上下文2（即链接2）的加密套件
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientrandom",1,10B12C3141516171F19 202122232425262728293031323334353637D	设置链接1的随机数
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientrandom",2,581B12C3141516171F1 920214A23249C262728293031323334353632	设置链接2的随机数
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	设置为快发模式
←	OK	
→	AT+CSTT	设置模块APN 模块注册网络后会从网络自动获取 <apn>并激活一个PDP上下文(此<apn> 可以通过AT+CGDCONT?来查询)，所以 直接输入AT+CSTT即可，模块内部会按照 自动获取的<apn>来设置CSTT的APN
←	OK	
→	AT+CIICR	
←	OK	
→	AT+CIFSR	
←	010.083.172.111	
→	AT+CIPSTART=1,"TCP","60.166.12.210",7500	
←	OK	
←(URC)	1,CONNECT OK	Id=1的 TCP 链接成功建立
→	AT+CIPSTART=2,"TCP","60.166.13.215",6100	
←	OK	
←(URC)	2,CONNECT OK	Id=2的 TCP 链接成功建立
→	AT+CIPSTATUS	查询当前链路状态
←	OK STATE: IP PROCESSING C: 0,,,"","","","INITIAL"	

	C: 1,0,"TCP","60.166.12.210","7500","CONNECTED" C: 2,0,"TCP","60.166.12.210","7500","CONNECTED" C: 3,,,"","","","INITIAL" C: 4,,,"","","","INITIAL" C: 5,,,"","","","INITIAL"	
→	AT+CIPSEND=1	在 TCP 1链接上发送数据
→	>1234567890<CTRL-Z>	<CTRL-Z>即十六进制的1A
←	DATA ACCEPT:1,10	
→	AT+CIPSEND=2	在 TCP 2链接上发送数据
→	>1234567890<CTRL-Z>	<CTRL-Z>即十六进制的1A
←	DATA ACCEPT:2,10	
	.....	其他发送数据的动作
→	AT+CIPSHUT	如果想关闭所有的连接
←	SHUT OK	
→	AT+CIPMUX=0	如果想关闭多连接模式，则必须在 AT+CIPSHUT后才可以
←	OK	
→	AT+CIPSSL=0	关闭SSL功能。
←	OK	
多链接应用2：模块作为客户端，多链接，发送数据，未开启SSL功能		
→	AT+CIPMUX=1	设置为多链接模式
←	OK	
→	AT+CIPQSEND=1	设置为快发模式
←	OK	
	.....	仿照 TCP非透传应用1 的例子，依次发送 CSTT CIICR CIFSRS这三个命令
→	AT+CIPSTART=4,"TCP","60.166.12.210",7500	
←	OK	
←(URC)	4, CONNECT OK	Id=6的 TCP 链接成功建立
→	AT+CIPSTART=5,"UDP","60.166.12.210",6100	
←	OK	
←(URC)	5, CONNECT OK	Id=7的 UDP 链接成功建立
→	AT+CIPSEND=4,10	在 TCP 链接上发送数据，定长发送
→	>1234567890	
←	DATA ACCEPT:4,10	
→	AT+CIPSEND=5	在 UDP 链接上发送数据，不定长发送
→	>1234567890<CTRL-Z>	<CTRL-Z>即十六进制的1A
←	DATA ACCEPT:5,10	
→	AT+CIPATS=1,10	设置为自动发送，并且定时器设置为10S，从该命令返回OK时开始计时
←	OK	
→	AT+CIPSEND=4	在id=6的TCP链接上发送数据

→	>TEST Auto fast send	输入待发送的字符串（不必输入<CTRL-Z>即十六进制的1A）
←	DATA ACCEPT:4,19	10S定时器到时，数据自动发送
	.....	+CIPCLOSE,+CIPSHUT，不再赘述
单链接非透传时接收数据：		
	.....	建立一个TCP链接，前面已经详述，在此不再赘述
→	AT+CIPHEAD=1	设置接收数据时，有数据头
←	OK	
←(URC)	+IPD,4:TEST	模块收到SERVER那边发来的一串字符数据：TEST
→	AT+CIPSHOWTP=1	设置接收数据时，显示数据所使用的协议
←	OK	
←(URC)	+IPD,4,TCP:TEST	模块收到SERVER那边发来的数据：TEST。所使用的协议也会显示出来。 如果是UDP链接，则会显示： +IPD,4,UDP:TEST
→	AT+CIPSRIP=1	设置接收数据时显示发送方的IP地址和端口
←	OK	
←(URC)	RCV FROM: 60.166.12.210:7500 +IPD,4:TEST	接收服务器发来的数据，是一个字符"TEST"，长度为4
→	AT+CIPSHOWTP=0	不在接收数据头中显示协议类型
←	OK	
→	AT+CIPHEAD=0	不显示数据头
←	OK	
→	AT+CIPSRIP=0	不显示数据发送放的IP地址和端口
←	OK	
←(URC)	TEST	此时接收到数据:TEST
多链接非透传时接收数据：		
	.....	仿照 TCP非透传应用1 的例子，依次发送 CSTT CIICR CIFSR这三个命令，并建立连接号为0的TCP链接和连接号为1的UDP链接
←(URC)	+RECEIVE,0,7: TEST123	在链接0的TCP链接上收到7个字符的字符串： TEST123
←(URC)	+RECEIVE,1,10: TEST123456	在链接1的UDP链接上收到10个字符的字符串： TEST123456
透明传输应用1：TCP数据传输		
→	AT+CIPMODE=1	设置TCPIP应用为透明传输模式
←	OK	
→	AT+CIPSTART="TCP","60.166.18.9",7500	建立TCP链接，其中： "TCP"为链接的协议类型 "60.166.18.9" 为对端服务器的IP地址

		7500 为对端服务器的TCP端口号
←	OK	
←(URC)	CONNECT	如果链接成功，会有如此URC上报
→/←	.....	透传开始，在这里输入数据并传送，此时也可以接收服务器传来的数据
→	+++	如果想返回AT命令模式，则在数据后面输入+++ 注：+++需要满足一定的条件才会被模块认为是 escape sequence ，否则会被认为是数据： 1，第一个+之前需要1000ms的间隔 2，最后一个+之后需要500ms的间隔 3，三个+之间的间隔不能超过500ms
←	OK	OK表示已经返回到AT命令模式
→	ATO	ATO用于返回数据模式
←	CONNECT	CONNECT表示进入透传模式
→/←	.....	此时又可以开始传输数据
←	TCP ERROR:×× 或 CLOSED	当传输中有协议栈错误发生时，会转入AT命令状态，并上报该错误码
→	AT+CIPSHUT	发生这种情况时，+CIPSHUT关闭连接。 如果没有错误发生，则+++返回AT命令状态，再+CIPSHUT关闭连接
←	SHUT OK	
透明传输应用2：UDP数据传输		
→	AT+CIPMODE=1	设置TCPIP应用为透明传输模式
←	OK	
→	AT+CSTT	设置模块APN 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文（此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询），所以直接输入AT+CSTT即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置CSTT的APN
←	OK	
→	AT+CIICR	激活移动场景，获取IP地址
←	OK	
→	AT+CIFSR	查询分配的IP地址
←	010.083.172.111	
→	AT+CIPSTART="UDP","60.166.18.9",6100	建立UDP链接，其中： "UDP"为链接的协议类型 "60.166.18.9" 为对端服务器的IP地址 6100 为对端服务器的UDP端口号
←	OK	
←(URC)	CONNECT	如果链接成功，会有如此URC上报
→/←	.....	透传开始，在这里输入数据并传送，此时也可以接收服务器传来的数据
←	UDP ERROR:××	当传输中有协议栈错误发生时，会转入AT命令状态，并上报该错误码
→	AT+CIPSHUT	发生这种情况时，+CIPSHUT关闭连接。 如果没有错误发生，则+++返回AT命令状态，再+CIPSHUT关闭连接

←

SHUT OK

←

OK

域名解析：

注：该命令只有在执行完**at+cstt**、**at+ciicr**、**at+cifsr**后才能正常工作，这三条命令的输入方法请参考：[TCP非透传应用1](#)的例子

→

AT+CDNSGIP="WWW.SINA.COM.CN"

解析新浪网站的域名

←

OK

返回IP地址

+CDNSGIP:1,"WWW.SINA.COM.CN","221.179.180.76"

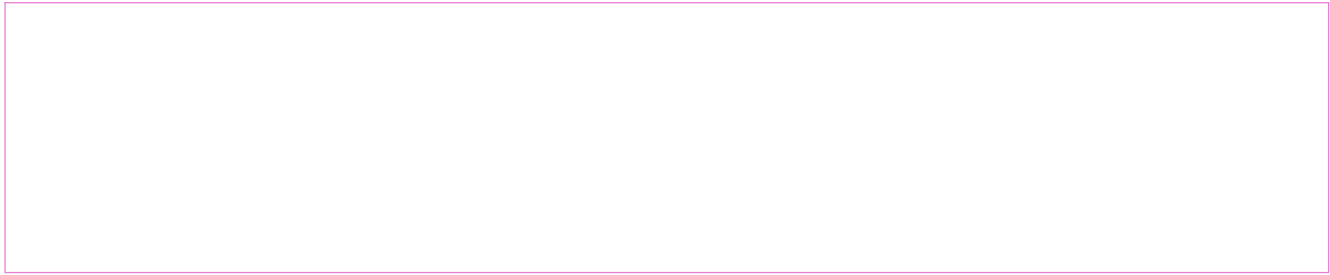
发送和接收格式总结：

数据发送(多链接模式，以链接号<n>=5 为范例)

	链接协议	快发	慢发
单链接	TCP	AT+CIPSEND >test TCP DATA ACCEPT:8	AT+CIPSEND >test TCP SEND OK
	UDP	AT+CIPSEND >test UDP DATA ACCEPT:8	AT+CIPSEND >test UDP SEND OK
多链接	TCP	AT+CIPSEND=5 >test TCP DATA ACCEPT:5,8	AT+CIPSEND=5 >test TCP 5,SEND OK
	UDP	AT+CIPSEND=5 >test UDP DATA ACCEPT:5,8	AT+CIPSEND=5 >test UDP 5,SEND OK

数据接收(多链接模式以链接号<n>=1 为范例)

	链接协议	AT+CIPHEAD=0	AT+CIPHEAD=1	
			+CIPSHOWTP=0	+CIPSHOWTP=1
单链接	TCP	TEST123	+IPD,7:TEST123	+IPD,7,TCP:TEST123
	UDP	TEST123	+IPD,7:TEST123	+IPD,7,UDP:TEST123
多链接	TCP	+RECEIVE,1,7: TEST123	+RECEIVE,1,7: TEST123	+RECEIVE,1,7: TEST123
	UDP	+RECEIVE,1,7: TEST123	+RECEIVE,1,7: TEST123	+RECEIVE,1,7: TEST123



如果模块出现上下文去激活的主动上报，该如何处理：

←(URC)	+PDP DEACT	PDP去激活，此时需要重新激活一个PDP上下文才能继续使用TCPIP的AT命令
→	AT+CIPSHUT	关闭移动场景
←	OK	
	此时有两种处理方式，见右侧	1) AT+CFUN=0，AT+CFUN=1后，再重新建立连接 2) AT+RESET重启模块后再重新建立连接

12 IP 应用相关命令

12.1 IP 应用设置：AT+SAPBR

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+SAPBR=<cmd_type>,<cid>[,<ConParamTag>,<ConParamValue>]	如果<cmd_type> = 2 +SAPBR: <cid>,<Status>,<IP_Addr> OK
		如果<cmd_type> = 4 +SAPBR: <ConParamTag>,<ConParamValue> OK
		其余 OK
测试命令	AT+SAPBR=?	+SAPBR: (0-4),(1-3),"ConParamTag","ConParamValue" OK
URC 上报	+SAPBR <cid>: DEACT	当移动场景去激活时，会有此上报
注意事项	SAPBR设置承载参数APN的时候需要注意以下事项： 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询，所以直接输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN","" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cmd_type>	命令类型	0	关闭承载
		1	打开承载
		2	查询承载状态
		3	设置承载参数
		4	获取承载参数
<cid>	承载上下文标识	1~3	
<Status>	承载的状态	0	正在连接
		1	已经连接
		2	正在关闭
		3	已经关闭
<IP_Addr>	承载IP地址		
<ConParamTag>	承载参数	"CONTYPE"	因特网连接类型。 取值请参考参数<ConParamValue_ConType>
		"APN"	接入点名称，最长支持 50 个字符

		"USER"	用户名称：最长支持 50 个字符
		"PWD"	密码：最长支持 50 个字符
<ConParamValue>			
<ConParamValue_ ConType>	因特网连接类型	"GPRS"	GPRS，通用分组无线业务 注：GPRS只是兼容2G模块指令的输入格式，不会强制切换到GPRS网络上，真实的数据承载网络取决于模块当时注册的网络制式

13 HTTP 相关命令

13.1 初始化 HTTP 服务：AT+HTTPINIT

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+HTTPINIT	OK
测试命令	AT+HTTPINIT=?	OK
注意事项	1. 在使用HTTP服务前，应该先用AT+HTTPINIT命令来初始化HTTP协议栈 2. 如果使用的是https需要进行证书，加密套件，加密等级等相关的设置请参考SSLCFG指令	

13.2 启用 SSL：AT+HTTPSSL

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPSSL=<n>	OK
读取命令	AT+HTTPSSL?	+ HTTPSSL: <n> OK
测试命令	AT+HTTPSSL=?	+HTTPSSL: (0-1) OK

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	HTTP SSL 功能开关	0	关闭 SSL 功能
		1	开启 SSL 功能

13.3 设置 HTTP 参数值：AT+HTTPPARA

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPPARA=<HTTPParamTag> ,<HTTPParamValue>	OK
查询命令	AT+HTTPPARA?	+HTTPPARA: list of <HTTPParamTag>:<HTTPParamValue>) OK
测试命令	AT+HTTPPARA=?	+HTTPPARA: "HTTPParamTag"," HTTPParamValue"

		OK
--	--	----

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<HTTPParamTag> :HTTP参数，包括：			
"CID"	承载上下文号码(必选参数)	1~3	
"URL"	HTTP 或 HTTPS URL(必选参数) 注：同时支持 HTTPS 和 HTTP URL	"http://server/path:tcpPort " 或： "https://server/path:tcpPort " 最大长度500个字节	Server: FQDN or IP-address Path: path of file or directory tcpPort: 如果参数省略，将服务连接到 HTTP 默认端口 80。 参考"IETF-RFC 261
"UA"	应用程序必须设置用户代理来识别移动终端。通常操作系统和软件版本信息在设置时都会携带浏览器标识符。	-	默认值为:AM_MODULE
"PROIP"	HTTP 代理服务器的 IP 地址	-	
"PROPORT"	HTTP 代理服务器的 PORT	-	
"REDIR"	作为 HTTP 客户端时，用此标志控制重定向机制。如果此标记设置为 1，当服务器发送重定向码(范围 30x)时，客户端自动发送新的 HTTP 请求	-	默认值为 0(无定向)
"BREAK"	HTTP 方法"GET"的参数，整数型	-	获取从断点到结束点的部分数据，注意不是所有的 HTTP 服务器都支持<BREAK>参数。BREAK 最小值是 0。
"BREAKEND"	和"BREAK"一起使用，用于断点续传功能。整数型。	-	如果"BREAKEND"大于"BREAK"，续传的范围从"BREAKEND"到"BREAK"。 如果"BREAKEND"小于"BREAK"，续传的范围从"BREAK"到文件结尾。如果"BREAKEND"和"BREAK"均为 0，将不会续传。
"TIMEOUT"	设置 http 请求的超时时间	-	单位是秒，默认 120 秒
"CONTENT"	设置发送的请求实体数据类型	-	即 Content-Type
"USER_DEFINED"	用户自定义参数，为了兼容合宙 2G 模块		用户自定义参数的取值。例如： AT+HTTPPARA="USER_DEFINED", "Content-type: json-user-define"

			注： 如果需要设置多条用户自定义参数，则一条一条地输入。后面输入的不会覆盖以前的。
"USERDATA"	用户自定义参数，作用同"USER_DEFINED", 为了兼容 SIMCOM 模块		用户自定义参数的取值。例如： AT+HTTTPARA="USERDATA","Content-type: json-user-define" 注: 如果想设置多条用户定义参数，则多条参数之间可以用\r\n 连接。例如： AT+HTTTPARA="USERDATA","Content-Type:application/json\r\nAPPKEY:FW" 在 MCU 程序中需要将\r\n 写成\\r\\n 值得一提的是有些 PC 串口工具，例如 SSCOM，会将\r 和\n 当做控制字符处理，所以也需要将\r\n 写成\\r\\n 而另外一些工具，例如 XCOM，不会将\r 和\n 当做控制字符处理，所以直接输入\r\n
<HTTPParamValue> ： 即<HTTPParamTag>的取值。			
注： "USER_DEFINED" 和"USERDATA"中内嵌的双引号，用\\22表达。			

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
→	AT+HTTTPARA?	
←	+HTTTPARA: CID: 1 URL: UA: AM_MODULE PROIP: 0.0.0.0 PROPORT: 0 REDIR: 0 BREAK: 0 BREAKEND: 0 TIMEOUT: 120 CONTENT: USERDATA: OK	

13.4 写数据：AT+HTTPDATA

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPDATA=<size>,<time>	DOWNLOAD OK
测试命令	AT+HTTPDATA=?	+HTTPDATA: (<size>取值列表),(<time>取值列表) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<size>	POST 数据的大小	0-1047552	最大长度为 1047552
		0	后面一个参数不判断，相当于把内容清除掉
<time>	输入数据的最长时间	1000-120000	单位：ms
注：强烈建议设置的时间<time>要能够全部输入所有的数据，下载数据的真实大小不能大于<size>			

13.5 HTTP 方式激活：AT+HTTPACTION

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPACTION=<method>	OK 后面紧跟 Unsolicited Result Code: +HTTPACTION: <Method>,<StatusCode>,<DataLen> 或如果错误与 ME 功能相关，则返回： +CME ERROR: <err> 后面紧跟 Unsolicited Result Code: +HTTPACTION: <Method>,<StatusCode>,<DataLen>
测试命令	AT+HTTPACTION=?	+HTTPACTION: (0-2) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<Method>	HTTP 方法说明	0	GET
		1	POST
		2	HEAD
<DataLen>	得到的数据长度	-	整数型
<StatusCode>	HTTP 状态码，由远端服务	100	继续（Continue）

器响应， 参考 TTP1.1(RFC2616)	101	交换协议(Switching Protocols)
	200	确定(OK)
	201	已创建(Created)
	202	已接受(Accepted)
	203	非权威消息(Non-Authoritative Information)
	204	无内容(No Content)
	205	重置内容(Reset Content)
	206	部分内容(Partial Content)
	300	多重选择(Multiple Choices)
	301	永久删除(Moved Permanently)
	302	找到(Found)
	303	参考其他(See Other)
	304	未修改(Not Modified)
	305	使用代理服务器(Use Proxy)
	307	临时重定向(Temporary Redirect)
	400	错误请求(Bad Request)
	401	未授权(Unauthorized)
	402	付费请求(Payment Required)
	403	禁止(Forbidden)
	404	找不到(Not Found)
	405	方法不被允许(Method not Allowed)
	406	不可接受(Not Acceptable)
	407	要求 进 行 代 理 身 份 认 证 (Proxy AuthenticationRequired)
	408	请求超时 (Request Time-out)
	409	冲突(Conflict)
	410	所请求资源不在服务器上有效，且不知道转发地址(Gone)
	411	需要输入长度(Length Required)
	412	前提条件失败 (Precondition Failed)
	413	请求实体太大(Request Entity Too Large)
	414	请求URI太长(Request-URI Too Large)
	415	媒体类型不支持(Unsupported Media Type)
	416	所 请 求 的 范 围 无 法 满 足(Requested range notatisfiable)
	417	执行失败(Expectation Failed)
	500	内部服务器错误(Internal Server Error)
	501	未执行 (Not Implemented)
	502	网关错误(Bad Gateway)
	503	服务不可用(Service Unavailable)
	504	网关超时(Gateway Time-out)
	505	HTTP 版本不支持(HTTP Version not supported)
	600	非 HTTP PDU 格式(Not HTTP PDU)
	601	网络错误(Network Error)
	602	内存不足(No memory)

		603	DNS 错误(DNS Error)
		604	栈忙(Stack Busy)
		605	SSL建立通道失败
		606	SSL通讯警告错误

13.6 HTTP 方式激活(扩展): AT+HTTPEXACTION

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPEXACTION=<method>[,<len>]	OK
		或如果错误与 ME 功能相关, 则返回: +CME ERROR: <err>
测试命令	AT+HTTPEXACTION=?	+HTTPEXACTION: (0-1) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<Method>	HTTP 方法说明	0	GET
		1	POST
<len>	POST 的长度	-	整数型

13.7 查询 HTTP 服务响应: AT+HTTPREAD

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPREAD=<start_address>,<byte_size>	+HTTPREAD:<date_len> <data> OK
执行命令	AT+HTTPREAD	+HTTPREAD:<date_len> <data> OK 读取 AT+HTTPACTION=0 或 AT+HTTPDATA 命令的所有响应数据。 执行命令用来将 HTTP 服务器的响应输出到 UART 或者输出准备好 POST 到服务器的数据。

测试命令	AT+HTTPREAD=?	+HTTPREAD: (list of supported <start_address>s),(list of supported<byte_size>s) OK
------	---------------	---

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<date_len>	实际输出数据长度		
<data>	HTTP 服务器对AT+HTTPACTION=0命令的响应数据		
<start_address>	输出数据的起点	0~3356	单位:字节
<byte_size>	输出数据的长度	1~3356	单位:字节

13.8 获取 HTTP 服务响应数据: AT+HTTPGET

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPGET=<path>	+HTTPGET:<date_len> OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<date_len>	实际输出数据长度		
<path>	http 下载文件路径		长度不超过 255 的 ASCII 字符串。

13.9 获取 HTTP 服务响应数据(扩展): AT+HTTPPEXGET

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPPEXGET[=<len>]	+HTTPGET:<date_len> date OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<len>	GET数据长度		
<date_len>	实际输出数据长度		

13.10 推送 HTTP 数据(扩展): AT+HTTPEXPOST

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPEXPOST=<len>[,<time out>]	> OK +HTTPEXPOST: len

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<len>	POST数据的大小	不能超过httpexaction里设置的长度	长度和不能超过httpexaction里设置的长度
<timeout>	输入数据的最长时间	1-120000	单位: ms

13.11 下载文件并保存到文件系统中: AT+HTTPGETTOFS

语法规则:

命令类型	语法	返回	
设置命令	AT+HTTPGETTOFS=<loc>,<filename>	OK	成功
		ERROR	失败
查询命令	AT+HTTPGETTOFS?	+HTTPGETTOFS: <status>,<writelen>,<totalLength> OK	
URC 上报	+HTTPGETTOFS:<响应码>,<writelen>	+HTTPGETTOFS:<HTTP响应码>,<writelen>	
测试命令	AT+HTTPGETTOFS=?	OK	
注意事项	如果两次下载都用同一个文件名, 上次下载的内容会被覆盖		

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<status>	工作模式	0	不在 HTTPGETTOFS 过程
		1	处于 HTTPGETTOFS 过程
<loc>	文件保存的位置。	0	保存于 ROM, 文件夹固定为"/USER/HTTP"
<filename>	文件名		字符串型, 最长 64 个字符
<writelen>	当前保存到文件系统多少数据		
<totalLength>	总共保存到文件系统多少数据		
<error>	错误码		HTTP 错误码

13.12 查询 HTTP 头信息：AT+HTTPHEAD

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+HTTPHEAD	+HTTPREAD:<date_len> <data>
		OK
测试命令	AT+HTTPHEAD=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<date_len>	头信息的实际长度		
<data>	头信息		

13.13 保存 HTTP 应用上下文：AT+HTTPSCONT

执行命令保存包含 AT 命令参数的 HTTP 应用上下文，当系统重启时，参数将自动载入。

查询命令返回 HTTP 应用上下文。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+HTTPSCONT	+HTTPREAD: (list of supported <start_address>s),(list of supported<byte_size>s)
		OK
查询命令	AT+HTTPSCONT?	+HTTPSCONT:<mode> CID:<value> URL: <value> UA: <value> PROIP: <value> PROPORT: <value> REDIR: <value> BREAK: <value> BREAKEND: <value> USERDATA:<data> OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	HTTP 上下文保存模式	0	保存，值取自 NVRAM

		1	未保存，值取自 RAM
--	--	---	-------------

13.14 终止 HTTP 任务：AT+HTTPTERM

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+HTTPTERM	OK
测试命令	AT+HTTPTERM=?	OK

13.15 HTTP 错误码：ERROR: <err code>

HTTP 错误码会以 ERROR:<err code>形式上报。

<err code>定义：

取值	英文说明	中文说明
0	Unknown session id	未知的会话 ID
1	File is too short	文件的内容太短
2	DNS is fail	域名解析失败
3	HTTP is busy	HTTP 任务正忙
4	Socket is wrong	套接字失败
5	Connect fail	连接失败
6	File is error	文件错误
7	Connection is closed	连接已关闭
8	Connection is destroyed	连接已销毁
9	HTTP header is not found	HTTP 头不存在
10	HTTP authentication scheme is not supported	HTTP 认证机制不支持
11	PDP active is wrong	PDP 激活失败
12	Param is wrong	参数有误
13	No buffer	缓冲区不足
14	PDP deactivate is wrong	PDP 去激活失败

13.16 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
HTTP GET 命令使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置HTTP功能的承载类型
←	OK	

→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置pdp承载参数之APN 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文,此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询,所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可,模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+HTTPINIT	HTTP协议栈初始化
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="CID",1	设置HTTP会话参数: CID
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="URL","airtest.openluat.com"	设置HTTP会话参数: URL
←	OK	
→	AT+HTTPACTION=0	GET 开始
←	OK	
←	+HTTPACTION: 0,200,285	出现这些URC上报表明GET数据成功, 等待READ
→	AT+HTTPREAD	读取从HTTP 服务器GET的数据
←	+HTTPREAD: 285 OK	表示HTTP数据
→	AT+HTTPTERM	结束HTTP服务
←	OK	
HTTP POST 命令使用方法:		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置HTTP功能的承载类型 SAPBR是为了激活PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置 APN 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文,此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询,所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可,模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+HTTPINIT	HTTP协议栈初始化

←	OK	
→	AT+HTTPSSL=1	设置使用SSL连接(不需要验证证书)
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="CID",1	设置HTTP会话参数: CID
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="URL","http://httpbin.org/post"	设置HTTP会话参数: URL
←	OK	
→	AT+HTTPDATA=4,100000	输入 4 个字节, 等待时间是 10S,输入时间要设定的足够大以保证数据输入
←	DOWNLOAD	DOWNLOAD 表示已经准备好输入数据
→	中国	输入中国(中国两个字占用 4 个字节)
←	OK	OK 出现表示输入结束
→	AT+HTTPACTION=1	POST 开始
←	OK	
←	+HTTPACTION: 1,200,389	表示POST成功
→	AT+HTTPREAD	读取内容
←	+HTTPREAD: 389 { "args": {}, "data": "data:application/octet-stream;base64,1tC5 +g= ", "files": {}, "form": {}, "headers": { "Accept": "*/*", "Content-Length": "4", "Host": "httpbin.org", "User-Agent": "AM_MODULE", "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-64b780a7-55229ee24bfef1ca66010 740" }, "json": null, "origin": "122.97.220.43", "url": "http://httpbin.org/post" } OK	
→	AT+HTTPTERM	结束HTTP服务
←	OK	下载HTTP会话从AT+SAPBR=2,1开始, 如果此命令查询IP地址还在, 则HTTPINIT HTTPPARA依次执行下去

带SSL证书验证功能的HTTPS过程:		
→	AT+FSCREATE="ca.crt"	创建服务器端CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.crt"	创建客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.key"	创建客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="ca.crt",0,2080,15	文件长度2080字节只是举例,要根据实际填写。下同。
←	>	这里输入CA证书文件
←	OK	
←	AT+FSWRITE="client.crt",0,128,10	
→	>	这里输入客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="client.key",0,188,10	
←	>	这里输入客户端密钥文件
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文,此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询,所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可,模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	
→	AT+HTTPSSL=1	开启SSL功能开关为开
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",153,"ca.crt"	设置服务器CA 证书 SSL 上下文id, 在TCP单链接的情况下缺省为0; 在HTTPS链接下为153, 下同
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientcert",153,"client.crt"	设置客户端证书
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientkey",153,"client.key"	设置客户端KEY
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclevel",153,2	设置安全等级
←	OK	
→	AT+SSLCFG="ciphersuite",153,0X0035	设置加密套件
←	OK	

→	AT+SSLCFG="clientrandom",153,01B12C3141516171F19202122232425262728293031323334353637D	设置随机数
←	OK	
→	AT+HTTPINIT	HTTP协议栈初始化
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="CID",1	设置HTTP会话参数: CID
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="URL","https://**.***.***"	设置HTTP会话参数: URL 请写具体的网址, 而不要照抄
←	OK	
→	AT+HTTPACTION=0	GET 开始
←	OK	
←	+HTTPACTION:0,200,1348 +HTTPACTION:0,200,1348 +HTTPACTION:0,200,1348 	出现这些URC上报表明GET数据成功, 等待READ
→	AT+HTTPREAD	读取从HTTP 服务器GET的数据
←	+HTTPREAD:1592 OK	表示HTTP数据
→	AT+HTTPTERM	结束HTTP服务
←	OK	
HTTP HEAD 过程:		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	
→	AT+HTTPINIT	
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="CID",1	
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="URL","https://**.***.***"	设置HTTP会话参数: URL 请写具体的网址, 而不要照抄
←	OK	

→	AT+HTTPACTION=2	AT+HTTPACTION=0也可以
←	OK	
→	AT+HTTPHEAD	
←	+HTTPHEAD: <date_len> ---data--- OK	<date_len>是具体的数字，---data---是具体的头信息
HTTP HTTPEXACTION&HTTPEXGET&HTTPEXPOST 过程:		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	
→	AT+HTTPINIT	
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="CID",1	
←	OK	
→	AT+HTTPPARA="URL","http://**.*.*.*.*"	设置HTTP会话参数: URL 请写具体的网址, 而不要照抄
←	OK	
→	AT+HTTPEXACTION=1,10	HTTP POST, 10 字节
←	OK +HTTPEXPOST	
→	AT+HTTPEXPOST=10,10000	等待 10 字节数据, 超时时间 10s
←	>	>表示已经准备好输入数据
→	0123456789	输入 0123456789
←	OK	OK 出现表示输入结束
←	+HTTPEXPOST: 10	POST 成功
←	+HTTPEXGET	服务器下发 HTTP 响应
→	AT+HTTPEXGET	读取 HTTP 响应
←	+HTTPEXGET: <date_len> ---data--- OK	<date_len>是具体的数字，---data---是具体的数据
←	+HTTPEXACTION: 1,200	HTTP 响应已读完, 会话结束
→	AT+HTTPTERM	
←	OK	
HTTP HTTPGETTOFS 过程:		

→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	
←	+SAPBR: 1,1,"10.74.31.148"	
	OK	
→	AT+HTTPINIT	
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="CID",1	
←	OK	
→	AT+HTTTPARA="URL","http://**.*.*.*"	设置HTTP会话参数: URL 请写具体的网址, 而不要照抄
←	OK	
→	AT+HTTPGETTOFS=0,"test"	//会创建一个路径是/USER/HTTP/test 的文件
←	+HTTPGETTOFS: 200,39968	//下载完成的上报, 200 是 http 状态码, 39968 是下载的总长度
→	AT+FSLS=/USER/HTTP/	查询保存的文件
←	test	
	OK	

14 FTP 相关命令

14.1 设置 FTP 控制端口：AT+FTPPORT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPORT=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPPORT?	+FTPPORT:<value> OK	
测试命令	AT+FTPPORT=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 控制端口号	1~65535	缺省值为 21

14.2 设置 FTP 主动或被动模式：AT+FTPMODE

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPMODE=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPMODE?	+FTPMODE:<value> OK	
测试命令	AT+FTPMODE=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 主动被动模式	0	主动模式（暂不支持）
		1	被动模式

14.3 设置 FTP 数据传输类型：AT+FTPTYPE

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPTYPE=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误

查询命令	AT+FTPTYPE?	+FTPTYPE:<value> OK	
测试命令	AT+FTPTYPE=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 数据传输类型	"A"	FTP ASCII 字符集
		"I"	FTP Binary 字符集

14.4 设置 FTP 输入类型：AT+FTPPUTOPT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPUTOPT=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPPUTOPT?	+FTPPUTOPT:<value> OK	
测试命令	AT+FTPPUTOPT=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 数据传输类型	"APPE"	添加文件
		"STOU"	存储唯一的文件
		"STOR"	存储文件

14.5 设置 FTP 承载标识：AT+FTPCID

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPCID=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPCID?	+FTPCID:<value> OK	
测试命令	AT+FTPCID=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
----	----	----	--------

<value>	FTP 承载标识	1~3	同+SAPBR 中<cid>定义。缺省值为 1。
---------	----------	-----	--------------------------

14.6 设置 FTP 下载续传：AT+FTPREST

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPREST=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPREST?	+FTPREST:<value>	
		OK	
测试命令	AT+FTPREST=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	要续传的断点		

14.7 设置 FTP 服务器地址：AT+FTPSERV

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPSERV=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPSERV?	+FTPSERV:<value>	
		OK	
测试命令	AT+FTPSERV=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 服务器地址， IP 或域名		32-bit 十进制数，用 . 分开，形式如：xxx.xxx.xxx.xxx。 如果是 DNS，则为长度不超过 49 的 ASCII 字符串。

14.8 设置 FTP 用户名称：AT+FTPUN

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPUN=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误

查询命令	AT+FTPUN?	+FTPUN:<value> OK	
测试命令	AT+FTPUN=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 用户名		为长度不超过 49 的 ASCII 字符串。

14.9 设置 FTP 密码：AT+FTPPW

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPW=<pw>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPPW?	+FTPPW:<pw> OK	
测试命令	AT+FTPPW=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<pw>	FTP 密码		为长度不超过 49 的 ASCII 字符串。

14.10 设置 FTP 下载文件名称：AT+FTPGETNAME

设置服务器端目标文件的名称。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPGETNAME=<name>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPGETNAME?	+FTPGETNAME:<name> OK	
测试命令	AT+FTPGETNAME=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<name>	FTP 下载文件名称		为长度不超过 99 的 ASCII 字符串。

14.11 设置 FTP 下载文件路径：AT+FTPGETPATH

本命令是设置目标文件在服务器端的路径。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPGETPATH=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPGETPATH?	+FTPGETPATH:<value>	
		OK	
测试命令	AT+FTPGETPATH=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 下载文件路径		长度不超过 255 的 ASCII 字符串。

14.12 设置 FTP 上传文件名称：AT+FTPPUTNAME

设置将文件上传到服务器后的保存名称。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPUTNAME=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
查询命令	AT+FTPPUTNAME?	+FTPPUTNAME:<value>	
		OK	
测试命令	AT+FTPPUTNAME=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 上传文件名称		长度不超过 99 的 ASCII 字符串。

14.13 设置 FTP 上传文件路径：AT+FTPPUTPATH

设置将文件上传到服务器后的保存目录。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPUTPATH=<value>	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误

查询命令	AT+FTPPUTPATH?	+FTPPUTPATH: <value> OK	
测试命令	AT+FTPPUTPATH=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<value>	FTP 上传文件路径		长度不超过 99 的 ASCII 字符串。

14.14 远程服务器上创建文件目录：AT+FTPMKD

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
执行命令	AT+FTPMKD	OK +FTPMKD: 1,0	创建成功
		OK +FTPMKD: 1,<error>	创建失败
		+CME ERROR: <err>	如果是命令错误
测试命令	AT+FTPMKD=?	OK	
注意事项	执行命令创建的文件目录由命令AT+FTPGETPATH定义		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<error>	错误码		与 AT+FTPGET 命令的<error>定义相同

14.15 远程服务器上删除文件目录：AT+FTPRMD

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
执行命令	AT+FTPRMD	OK +FTPRMD: 1,0	删除成功
		OK +FTPRMD: 1,<error>	删除失败
		+CME ERROR: <err>	如果是命令错误
测试命令	AT+FTPRMD=?	OK	
注意事项	执行命令删除的文件目录由命令AT+FTPGETPATH定义		

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<error>	错误码		与 AT+FTPGET 命令的<error>定义相同

14.16 下载文件: AT+FTPGET

语法规则:

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPGET=<mode>[,<reqlength>]	OK	输入AT+FTPGET=1 的返回
		+FTPGET:2,<cnlength> .....数据.....	输入: AT+FTPGET=2, <reqlength> 的返回
		OK	
URC 上报	+FTPGET:1,1	输入AT+FTPGET=1后, 有此上报, 表示有数据了, 第一个参数1表示<mode>为1	
	+FTPGET:1,<error>	输入AT+FTPGET=1后, 有此上报, 表示FTP下载失败, 第一个参数1表示<mode>为1	
	+FTPGET:1,0	表示数据传输结束, 第一个参数1表示<mode>为1	
测试命令	AT+FTPGET=?	OK	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	1	打开 FTP 会话
		2	读入 FTP 下载数据
<reqlength>	请求读入的数据长度	1~1460	
<cnlength>	确认读入的数据长度	1~1460	可能小于<reqlength>。0 表示没有数据可以读入。
<error>	错误码	61	网络错误 net error
		62	DNS 错误 DNS error
		63	连接错误 connect error
		64	超时 timeout
		65	服务器错误 server error
		66	操作禁止 operation not allowed
		70	应答错误 reply error
		71	用户错误 user error
		72	口令错误 password error
		73	类型错误 type error
		74	保持错误 rest error
		75	被动错误 passive error
		76	主动错误 active error
		77	操作错误 operate error
		78	上传错误 upload error

		79	下载错误 download error
		80~84	FTP SSL 连接错误
		85	文件错误
		86	主动退出

14.17 上传文件：AT+FTPPUT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPPUT=<mode>[,<reqlength>]	OK	输入AT+FTPPUT=1的返回
		+FTPPUT:2,<cnlength> //input data here	输入： AT+FTPPUT=2, <reqlength> 的返回
		OK	
		OK +FTPPUT: 1,0	输入： AT+FTPPUT=2,0 的返回
URC 上报	+FTPPUT:1,1,<maxlength>	输入AT+FTPPUT=1后，有此上报，表示可以上传数据了 此时通过输入AT+FTPPUT=2,<reqlength>上传数据 第一个参数1表示<mode>为1	
	+FTPPUT:1,0	表示数据传输会话结束。第一个参数1表示<mode>为1	
	+FTPPUT:1,<error>	如果<mode>=1，而且FTP会话失败。错误码<error>定义请参考AT+FTPGET 错误码<error>定义	
测试命令	AT+FTPPUT=?	OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	FTP 上传工作模式	1	打开 FTP 会话
		2	写 FTP 上传数据
<reqlength>	请求上传的数据长度	0-<maxlength>	
<cnlength>	确认可以上传的数据长度		
<maxlength>	单次可以上传的最大的长度，取决于网络状态		

14.18 下载文件(扩展)：AT+FTPEXTGET

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPEXTGET=<mode>	OK	当<mode>=0或1
	AT+FTPEXTGET=<mode>,<filename>	+FTPEXTGET:2,<totalLength>	当<mode>=2

		OK	
	AT+FTPEXTGET=<mode>,<readpos>,<readlen>	+FTPEXTGET:3,<outputLength> //这里是输出到串口的数据 OK	当<mode>=3
	AT+FTPEXTGET=<mode>	OK +FTPEXTGET: 4,<outputLength> //outputLength数据长度	当<mode>=4 AT+FTPEXTGET=4,outputLength //读数据
查询命令	AT+FTPEXTGET?	+FTPEXTGET: <status>[,<receivedLength>] OK	
测试命令	AT+FTPEXTGET=?	OK	
URC 上报	+FTPEXTGET:1,0	<mode>=1且FTPEXTGET结束，会有如此上报	
	+FTPEXTGET:1,<error>	<mode>=1且FTPEXTGET出错，会有如此上报。错误码<error>定义请参考AT+FTPGET 错误码<error>定义	
	+FTPEXTGET:2,<totalLength>	<mode>=2	
	+FTPEXTGET:3,<outputLength>	<mode>=3	
	+FTPEXTGET:4,<outputLength>	<mode>=4	
注意事项	1) 当FTPEXTPUT<mode>=1时，不可使用本命令 2) 如果文件大小 (<receivedLength>)<300KB ， 可以使用这个命令； 如果文件大小 (<receivedLength>)>=300KB，请使用缺省的FTPGET method (AT+FTPEXTGET=0) 3) 本命令的使用方法请参考本章最后一部分：使用方法举例		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	<u>0</u>	使用缺省的 FTPGET 方法
		1	使用扩展的 FTPGET 方法
		2	保存下载的数据到文件中
		3	输出下载的数据到串口
		4	流式获取数据
<filename>	文件名		字符串型，最长 64 个字符。 注:只需指定文件名，不要指定路径，因为保存的路径是确定的 C:/USER/FTP
<totalLength>	保存到文件的所有数据长度，用于 mode 2	<302512	单位：字节
<outputLength>	输出到串口的数据长度，用于 mode 3 或 4	<302512	单位：字节

<readpos>	读取文件数据的起始位置，用于 mode 3		0
<readlen>	读取长度，用于 mode 3		单位：字节
<status>	FTPEXTGET 的状态	0	不在 FTPEXTGET 过程中
		1	处于 FTPEXTGET 过程
<receivedLength>	下载的数据的长度		单位：字节
<error>	错误码		与 AT+FTPGET 命令的<error>定义相同

14.19 上传文件(扩展)：AT+FTPEXTPUT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPEXTPUT=<mode>[,<pos>,<len>,<timeout>]	OK	当<mode>=0或1
		+FTPEXTPUT: <pos>,<len> //这里从串口输入数据 OK	当<mode>=2
测试命令	AT+FTPEXTPUT=?	OK	
注意事项	本命令的使用方法请参考本章最后一部分：使用方法举例		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	0	使用缺省的 FTPPUT 方法
		1	使用扩展的 FTPPUT 方法
		2	将数据 PUT 到 RAM
<pos>	每次 PUT 的起始位置	0-300K	单位：byte
<len>	每次 PUT 的数据长度	0-300K	单位：byte
<timeout>	串口数据传输的超时时间	1000-1000000	单位：ms

14.20 下载文件并保存到文件系统中：AT+FTPGETTOFS

语法规则：

命令类型	语法	返回	
设置命令	AT+FTPGETTOFS=<loc>,<filename>[,<num>,<time>]	OK	成功
		ERROR	失败
查询命令	AT+FTPGETTOFS?	+FTPGETTOFS: <status>[,<rcvlen>,<writelen>] OK	
URC 上报	+FTPGETTOFS:0,<totalLength>	如果下载成功	
	+FTPGETTOFS:<error>	如果下载失败	
测试命令	AT+FTPGETTOFS=?	OK	

注意事项	重连以后会断点续传 如果两次下载都用同一个文件名，上次下载的内容会被覆盖
------	---

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<status>	工作模式	0	不在 FTPGETTOFS 过程
		1	处于 FTPGETTOFS 过程
<loc>	文件保存的位置。	0	保存于 ROM，文件夹固定为"C:/USER/FTP"
<filename>	文件名		字符串型，最长 64 个字符
<num>	自动重连次数	0-255	缺省值：3
<time>	等多少秒开始自动重连	0-60	单位：秒，缺省值：5
<rcvlen>	当前从 FTP 服务器 GET 多少数据		
<writelen>	当前保存到文件系统多少数据		
<totalLength>	总共保存到文件系统多少数据		
<error>	错误码		与 AT+FTPGET 命令的<error>定义相同

14.21 从文件系统上传文件到服务器：AT+FTPPUTFRMFS

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FTPPUTFRMFS=<filepath>[,<num>,<time>]	OK
查询命令	AT+FTPPUTFRMFS?	+FTPPUTFRMFS: <status>[,<putLength>] OK
测试命令	AT+FTPPUTFRMFS=?	OK
URC 上报	+FTPPUTFRMFS:0,<totalLength>	当上传结束，有此上报
	+FTPPUTFRMFS:<error>	当上传出错，有此上报。 <error>定义请参考 AT+FTPGET 命令的<error>定义
注意事项	自动重连后从断点开始续传	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<filepath>	文件名		字符串型，由数字和字母组成，最长 128 字节
<num>	自动重连次数	0-255	缺省值：3
<time>	等多少秒开始自动重连	0-60	单位：秒，缺省值：5
<status>	FTP 上传状态	0	不在上传状态

		1	处于上传状态
<putLength>	当前从文件系统上传了多少数据		单位：字节
<totalLength>	从文件系统共上传了多少数据		单位：字节

14.22 从文件系统加载到 RAM 中并用 FTPPUT 上传：AT+FTPFILEPUT

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+FTPFILEPUT=<mode>[,<filename>]	OK
测试命令	AT+FTPFILEPUT=?	OK
注意事项	当FTPEXTPUT命令<mode>=1时，本命令不可用	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	0	结束从文件系统加载到 RAM
		1	开始从文件系统加载到 RAM 并上传
<filename>	文件名	0-128字节	当 mode 为 1 时必须填入文件名，为 0 不需要

14.23 获取远程服务器上文件目录：AT+FTPLIST

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FTPLIST=<mode>[,<reqlen>]	如果<mode>=1，则命令格式为： AT+FTPLIST=1 返回值为： OK或 +CME ERROR: <err>
		如果<mode>=2，则命令格式为： AT+FTPLIST=2,<reqlen> 返回值为： +FTPLIST: 2,<cnflen> ....数据... OK
测试命令	AT+FTPLIST=?	OK
URC 上报	输入AT+FTPLIST=1后， 如果是一个成功的FTP会话，后续会有如下的URC上报： +FTPLIST:1,1	

	如果是FTP数据传输结束，后续会有如下的URC上报： +FTPLIST:1,0 如果FTP会话失败，后续会有如下的URC上报： +FTPLIST:1,<error>
--	--

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	工作模式	1	打开 FTP 获取文件目录会话
		2	读取 FTP 获取文件目录的数据
<reqlen>	请求的数据的长度	1~1460	
<cnflen>	实际的数据长度	1~1460	
<error>	同+FTPGET 中<error>定义		

14.24 获取远程服务器上文件大小：AT+FTPSIZE

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
执行命令	AT+FTPSIZE	OK +FTPSIZE: 1,0,<size>	获取文件大小成功
		OK +FTPSIZE: 1,<error>,0	获取文件大小失败
		+CME ERROR: <err>	如果是命令错误
测试命令	AT+FTPSIZE=?	OK	
注意事项	文件由命令AT+FTPGETNAME和AT+FTPGETPATH指定		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<size>	文件大小		单位：字节
<error>	错误码		与 AT+FTPGET 命令的<error>定义相同

14.25 获取 FTP 状态：AT+FTPSTATE

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FTPSTATE	+FTPSTATE: <state>
		OK

测试命令	AT+FTPSTATE=?	OK
------	---------------	----

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<state>	工作状态	0	Idle
		1	FTP 会话进行中，包括 FTPGET、FTPPUT、FTPDELE

14.26 保存 FTP 应用上下文：AT+FTPSCONT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
查询命令	AT+FTPSCONT?	+FTPSCONT: <value> +FTPSERV: <value> +FTPPORT: <value> +FTPUN: <value> +FTPPW: <value> +FTPCID: <value> +FTPMODE: <value> +FTPTYPE: <value> +FTPPUTOPT: <value> +FTPREST: <value> +FTPGETNAME: <value> +FTPGETPATH: <value> +FTPPUTNAME: <value> +FTPPUTPATH: <value> +FTPTIMEOUT: <value> OK	
执行命令	AT+FTPSCONT	OK	将FTP上下文保存，等模块重启后，将自动载入上下文参数并生效

14.27 删除服务器上指定的文件：AT+FTPDELE

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+FTPDELE	OK
测试命令	AT+FTPDELE=?	OK
URC 上报	+FTPDELE:1,0	表示删除成功。第一个参数1表示FTP会话打开
	+FTPDELE:1,<error>	表示 FTP 文件删除失败。错误码<error>定义请参考 AT+FTPGET 错误码<error>定义

注意事项	文件由命令AT+FTPGETNAME和AT+FTPGETPATH指定
------	------------------------------------

14.28 退出当前 FTP 会话：AT+FTPQUIT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+FTPQUIT	OK	成功
		ERROR	失败
测试命令	AT+FTPQUIT=?	OK	

14.29 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
FTPGET 命令使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询，所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	设置cid
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.2.150"	设置服务器ip地址，也可以使用域名。本文只是举例，请填写自己的服务器地址，不要照抄。
←	OK	
→	AT+FTPUN="user556"	设置服务器用户名。请填写自己FTP服务器的用户名，不要照抄
←	OK	
→	AT+FTPPW="222333"	输入密码。请填写自己FTP服务器的密码，不要照抄

←	OK	
→	AT+FTPGETPATH="/"	设置下载文件的路径
←	OK	
→	AT+FTPLIST=1	
←	OK	
	+FTPLIST: 1,1	
→	AT+FTPLIST=2,1460	
←	+FTPLIST: 2,1460 drwxr-xr-x 1 ftp ftp 0 Feb 24 2018 .1 -rw-r--r-- 1 ftp ftp 107 Jul 10 17:08 1.txt drwxr-xr-x 1 ftp ftp 0 Apr 27 2018 11 -rw-r--r-- 1 ftp ftp 0 Sep 19 2018 111.txt drwxr-xr-x 1 ftp ftp 0 Dec 19 2018 1221 -rw-r--r-- 1 ftp ftp 7 Apr 25 2019 1222.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 18380 May 07 2018 12220.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 0 Apr 26 2019 12222.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 10 Apr 28 2018 122343.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 254 Sep 04 2018 123456.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 601283 Jul 21 2018 2018_7_21.sdl -rw-r--r-- 1 ftp ftp 8 Apr 26 2019 33333.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 14 Oct 13 2017 66.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 11525352 Mar 13 2019 Air720_CSDK_demo_flash.blf -rw-r--r-- 1 ftp ftp 65536 Jul 31 2018 app2_flash.bin -rw-r--r-- 1 ftp ftp 0 Sep 29 2017 ccc.txt -rw-r--r-- 1 ftp ftp 65536 Jan 18 2018 demo_ota_flash.bin -rw-r--r-- 1 ftp ftp 65536 Jul 30 2018 demo_timer_flash.bin -rw-r--r-- 1 ftp ftp 131072 Oct 10 2017 demo_timer_flash_org.bin -rw-r--r-- 1 ftp ftp 534110 Feb 24 2018 FM320X 绠€€滯.pdf -rw-r--r-- 1 ftp ftp 16384 Mar 26 2019 FOTA_APP_720D.bin -rw-r--r-- 1 ftp ftp 5103616 Mar 26 2019 FOTA_CORE_APP_720D.bin drwxr-xr-x 1 ftp ftp 0 Dec 12 2018 get OK	drwxr-xr-x 第一个字母表示文件类型。 d: 文件目录 -: 普通文件 后面的每三个字符分成一组来看，即 rw x 、 r-x 、 r-x 。 第一组 rw x 是 root 组对文件的权限； 第二个 r-x 是一般用户（用户组）对文件的权限； 第三个 r-x 是其他用户对文件的权限 r 是可读， w 是可写， x 是可执行， rw x 意思是可读，可写，可执行； r-x 是可读，可执行，不可写； 同理： r-- 是可读，不可写，不可执行 rw- 是可读，可写，不可执行
→	AT+FTPQUIT	退出FTPLIST会话，才能开始后续的会话。 退出FTPLIST会话的方法有两种，一是等待 +FTPLIST:1,0上报，二是主动退出FTPLIST会

		话
←	OK	这里采用的是主动退出FTPLIST会话
	+FTPLIST: 1,86	
→	AT+FTPGETNAME="1.txt"	设置下载文件的名称
←	OK	
→	AT+FTPGET=1	开始FTP下载会话
←	OK	
←	+FTPGET: 1,1	这个是URC上报，表示有数据了
→	AT+FTPGET=2,20	读入20个数据
←	+FTPGET: 2, 10 ??/ ??/ OK	确定读到的是10个数据
← (URC)	+FTPGET: 1,0	等一段时间会提示FTP下载会话结束
→	AT+FTPREST=6	如果FTP连接或会话意外关闭，还可以断点续传。从断掉的点开始下载。
←	OK	
→	AT+FTPGET=1	
←	OK +FTPGET: 1,1	+FTPGET: 1,1表示有数据可读
→	AT+FTPQUIT	也可以在提示 +FTPGET: 1,0 前主动用AT+FTPQUIT退出当前FTP会话
←	OK +FTPGET: 1,86	
FTPPUT 命令使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询，所以输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	
←	OK	

→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器ip地址，也可以使用域名。本文只是举例，请填写自己的服务器地址，不要照抄。
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置服务器用户名。请填写自己FTP服务器的用户名，不要照抄
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码。请填写自己FTP服务器的密码，不要照抄
←	OK	
→	AT+FTPPUTNAME="1222.txt"	设置上传文件的名称
←	OK	
→	AT+FTPPUTPATH="/11/"	设置上传文件的路径
←	OK	
→	AT+FTPPUT=1	
←	OK	
←	+FTPPUT:1,1,1360	这是URC上报，表示可以上传数据了，单次上传的最大长度为1360
→	AT+FTPPUT=2,7	
←	+FTPPUT: 2,7 //此时输入 7 个字符 OK	输入7个字符后，会返回OK，表示输入结束，已经上传。
(URC)	+FTPPUT: 1,0	等待一段时间不动作，会提示FTP PUT会话结束
→	AT+FTPQUIT	也可以在提示 +FTPPUT: 1,0 之前用AT+FTPQUIT主动结束会话
←	OK +FTPPUT: 1,86	
FTPEXTGET 命令使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。 这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	

←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器 IP 地址，也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPGETNAME="TEST2.txt"	设置下载文件的名字（请注意：FTPEXTGET 命令只支持小于300K的文件的下载）
←	OK	
→	AT+FTPGETPATH="/11/"	设置下载文件所在的文件夹
←	OK	
→	AT+FTPEXTGET=1	开始FTP下载
←	OK	
→	AT+FTPEXTGET?	查询下载了多少字节
←	+FTPEXTGET: 1,246840 OK	
←（URC）	+FTPEXTGET: 1,0	有这个URC上报，表示文件下载完毕，可以保存或读取了
→	AT+FTPEXTGET=2,hello	保存的文件名为 hello
←	+FTPEXTGET: 2, 296895 OK	
→	AT+FTPEXTGET=3,0,296895	将数据显示在串口
←	+FTPEXTGET: 3, 296895.....这里是显示在串口的数据..... OK	
→	AT+FTPEXTGET=0	设置 FTPEXTGET 模式关闭
←	OK	
→	AT+FTPEXTGET=4	仅 Air780E 系列模块≥V1106 版本支持
←	OK	
←（URC）	+FTPEXTGET: 4,1460	有数据上报
→	AT+FTPEXTGET=4,1460	读数据
→	+FTPEXTGET: 4,1460.....这里是显示在串口的数据..... OK	
FTPEXTPUT使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。

		这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN","" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器 IP 地址，也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPPUTPATH="/11/"	
←	OK	
→	AT+FTPPUTNAME="TEST8861.txt"	
←	OK	
→	AT+FTPEXTPUT=1	
←	OK	
→	AT+FTPEXTPUT=2,0,5,10000	将文件数据从串口输入到模块 RAM。 第 2 个参数是 offset，第 3 个参数是数据长度， 第 4 个参数是超时时间 10s
←	+FTPEXTPUT: 0,5 //这里输入 5 个字符: 12345 OK	
→	AT+FTPEXTPUT=2,5,7,10000	这次 offset 是 5，长度为 7
←	+FTPEXTPUT: 5,7 //这里输入 7 个字符: 67890AB OK	
→	AT+FTPPUT=1	将 RAM 中的文件传到 FTP 服务器
←	OK	
←（URC）	+FTPPUT: 1,0	等一段时间会提示FTP上传会话结束。此时查看服务器/11/TEST8861.txt，看到的的内容是： 1234567890AB
→	AT+FTPEXTPUT=0	改为普通的FTP PUT模式
←	OK	
FTPGETTOFS命令使用方法：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型

←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。 这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器 IP 地址，也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPGETNAME="TEST.mp3"	
←	OK	
→	AT+FTPGETPATH="/11/"	
→	OK	
→	AT+FTPGETTOFS=0,"TEST-1.mp3"	开始下载，并存于本地ROM中。都只能指定文件名，不能指定路径，因为存放的路径是固定的 这种下载方式支持自动断点续传
←	OK	
→	AT+FTPGETTOFS?	查询下载情况
←	+FTPGETTOFS: 1,245900,207715 OK	已下载245900字节,207715字节已被存入文件系统
←(URC)	+FTPGETTOFS: 0,245900	下载成功，总共下载了多少字节。可用文件系统命令对文件进行操作
→	AT+FSLS=C:/USER/FTP/	查询保存的文件
←	hello TEST-1.mp3 OK	
→	AT+CAUDPLAY=1,"C:/USER/FTP/TEST-1.mp3"	播放保存的文件
←	OK	

←(URC)	+CAUDPLAY: 1,600	播放结束
FTPPUTFRMFS命令使用方法:		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文, 此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。 这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN", "" 即可, 模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器 IP 地址, 也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPPUTPATH="/"	
←	OK	
→	AT+FTPPUTNAME="TEST001.txt"	传到服务器的文件以TEST001.txt这个名字存放
←	OK	
→	AT+FTPPUTFRMFS="C:/USER/FTP/TEST-1.txt"	将C:\USER\FTP\TEST-1.txt的文件传到服务器
←	OK +FTPPUTFRMFS: 0,41580	上传结束
FTPFILEPUT命令使用方法:		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN", ""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文, 此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。

		这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN","" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态
←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213 OK	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
→	AT+FTPCID=1	
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.33.111"	设置服务器 IP 地址，也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="test112"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="777888"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPPUTPATH="/"	
←	OK	
→	AT+FTPPUTNAME="TEST_80.txt"	传到服务器后保存的文件名
←	OK	
→	AT+FTPFILEPUT=1,"C:/USER/FTP/TEST-1.txt"	将C:\USER\FTP\TEST-1.txt加载到内存
←	OK	
→	AT+FTPPUT=1	开始上传
←	OK	
←	+FTPPUT: 1,0	上传结束
→	AT+FTPFILEPUT=0	结束FTPFILEPUT模式
←	OK	
FTP远程创建/删除目录或文件：		
→	AT+SAPBR=3,1,"CONTYPE","GPRS"	设置FTP功能的承载类型
←	OK	
→	AT+SAPBR=3,1,"APN",""	设置PDP承载之APN参数 模块注册网络后会从网络自动获取<apn>并激活一个PDP上下文，此<apn>可以通过AT+CGDCONT?来查询。 这里输入AT+SAPBR=3,<cid>,"APN","" 即可，模块内部会按照自动获取的<apn>来设置APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活该承载的PDP上下文
←	OK	
→	AT+SAPBR=2,1	查询下承载的状态

←	+SAPBR: 1,1,010.169.179.213	第一个参数1表示cid 第二个参数1表示已经连接 第三个参数表示模块获取的IP地址
	OK	
→	AT+FTPCID=1	设置cid
←	OK	
→	AT+FTPSERV="36.7.87.100"	设置服务器ip地址，也可以使用域名
←	OK	
→	AT+FTPUN="user"	设置用户名
←	OK	
→	AT+FTPPW="123456"	输入密码
←	OK	
→	AT+FTPGETPATH="/test/"	设置要创建的文件目录
←	OK	
→	AT+FTPMKD	创建目录
←	OK	
←	+FTPMKD: 1,0	
→	AT+FTPRMD	删除目录
←	OK	
←	+FTPRMD: 1,0	
→	AT+FTPGETPATH="/"	
←	OK	
→	AT+FTPGETNAME="HI.txt"	
←	OK	
→	AT+FTPDELE	删除HI.txt这个文件
←	OK	
	+FTPDELE: 1,0	

15 MQTT 相关命令

MQTT 仅支持单连接，同时可以跟 TCP 和 HTTP 共存，最多可共存 8 路。

15.1 设置 MQTT 相关参数：AT+MCONFIG

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MCONFIG=<clientid>[,<username>,<password>[,<will_qos>,<will_retain>,<will_topic>,<will_message>]]	OK	正常返回
		ERROR	输入格式有误
测试命令	AT+MCONFIG=?	+MCONFIG: <clientid>[,<username>,<password>[, (0-2), (0,1), <will_topic>,<will_message>]] OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<clientid>	客户端身份	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用"" (不能相同，否则最后一个刚连上服务器就会被踢掉)
<username>	登录服务器的用户名	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""
<password>	登录服务器的密码	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""
<will_qos>	服务质量	0	至多一次
		1	至少一次
		2	确保只有一次
<will_retain>	保留标志	0	如果 will_topic 字段没有设置，该字段也需要设置为 0 如果 will_topic 字段有设置，服务器必须将遗嘱消息当做非保留信息发布
		1	如果 will_topic 字段有设置，服务器必须将遗嘱信息当做保留信息发布
<will_topic>	遗嘱消息的主题	字符串	最大 256 个字节。需用""括住 (遗嘱主题不能相同，否则收不到遗嘱消息)
<will_message>	遗嘱消息内容	字符串	最大 1360 个字节。需用""括住

15.2 建立 TCP 连接：AT+MIPSTART

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	普通链接：	OK	正常返回

	AT+MIPSTART=<svraddr>,<port>	ERROR	输入格式有误
	SSL链接: AT+SSLMIPSTART= <svraddr>,<port>	输入这条设置命令以后，后续会有URC上报。 1) 单链接（AT+CIPMUX=0） 如果链接成功地建立，则上报： CONNECT OK 如果链接已经存在，则上报： ALREADY CONNECT 如果链接失败，则上报： STATE: <state> CONNECT FAIL 2) 多链接（AT+CIPMUX=1） 如果链接成功地建立，则上报： 7,CONNECT OK 如果链接已经存在，则上报： ALREADY CONNECT 如果链接失败，则上报： 7,CONNECT FAIL	
测试命令	AT+MIPSTART=?	+MIPSTART:"(0,255).(0,255).(0,255).(0,255)",(1-65535) +MIPSTART:"DOMAIN NAME",(1-65535) OK	
	AT+SSLMIPSTART=?	+SSLMIPSTART:"(0,255).(0,255).(0,255).(0,255)",(1-65535) +SSLMIPSTART:"DOMAIN NAME",(1-65535) OK	
注意事项	当使用 SSL 链接进行数据传输时，链接命令为: AT+SSLMIPSTART=<svraddr>,<port> 其余跟普通链接一样。这点请知悉！		

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<svraddr>	服务器 IP 地址或 DNS 地址	domain name或 XXX.XXX.XXX.XXX	XXX 取值范围：0~255 可以用""括住，也可以不用""
<port>	server port	1-65535	可以用""括住，也可以不用""

15.3 客户端向服务器请求会话连接：AT+MCONNECT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MCONNECT=<clean_session>,<keepalive>[,<mode>]	OK	设置成功
测试命令	AT+MCONNECT=?	+MCONNECT:(0-1),(1-65535) OK	测试命令的返回的是<clean_session>和<keepalive>的取值范围
URC	设置命令设置成功，返回OK后，后续会根据连接情况自动上报URC： 如果连接成功则返回：CONNACK OK 如果连接失败则返回：ERROR		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<clean_session>		0	服务端必须基于当前会话（使用客户端标识符识别）的状态恢复与客户端的通信。如果没有与这个客户端标识符关联的会话，服务端必须创建一个新的会话。当连接断开后，客户端和服务端必须保存会话信息 [MQTT协议3.1.2-4]。 当清理会话标志为 0 的会话连接断开之后，服务端必须将之后的 QoS 1 和 QoS 2 级别的消息保存为会话状态的一部分, 如果这些消息匹配断开连接时客户端的任何订阅 [MQTT协议3.1.2-5]。服务端也可以保存满足相同条件的 QoS 0 级别的消息。
		1	client 和 server 都会抛弃以前的会话，建立一个新的会话。会话持续时间与网络连接持续时间一样长。与此会话相关的会话状态数据在后序的会话中不被采用。
<keepalive>	保活时间	1-65535	时间单位：秒 设备端在保活时间内至少需要发送一次报文，包括 PING 请求。 如果服务器端在保活时间内未接收到任何报文，会断开连接，设备端需要发起重连。 建议取值在 300s 以上。
<mode>	是否启用长心跳时间支持（大于 300s 时需要开启）	0	关闭（默认）
		1	开启

举例：

命令（→）	实例	解释和说明
→	AT+MCONNECT=1,300	<mode>缺省或者为0，表示未启用长心跳时间支持
→	AT+MCONNECT=1,600,1	<mode>为1，表示启用长心跳时间支持

15.4 发布消息：AT+MPUB

本命令从客户端到服务器，传送应用消息。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MPUB=<topic>,<qos>,<retain> ,<message>	OK	qos=0
		OK	qos=1
		PUBACK	
		OK	qos=2
		PUBREC	
		PUBCOMP	
测试命令	AT+MPUB=?	ERROR	失败
		+MPUB: <topic>,(0-2),(0-1),<message> OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<qos>	服务质量	0	至多一次
		1	至少一次
		2	确保只有一次
<retain>	保留标志	0	服务器不能存储这个消息也不能移除或替换任何现存的保留消息。
		1	服务器必须存储这个应用消息和它的服务等级质量(QOS)，以便它可以被分发给未来的主题名匹配的订阅者。
<topic>	消息主题	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""
<message>	消息内容	字符串	最大 4100 个字节。字符串类型，须用双引号括住。 注:消息中内嵌的双引号请用\22 表达；控制字符回车\r(0x0D)请用\0D 表达；控制字符换行\n (0x0A) 请用\0A 表达；控制字符反斜杠\ (0x5C) 请用\5C 表达 如果是 MCU 发消息，可能需要用\\22, \\0D, \\0A, \\5C 来表达，即\需要转义成\\

15.5 发布定长消息：AT+MPUBEX

本命令从客户端到服务器，以定长方式传送应用消息。

注：支持最大 32k 字节收发。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MPUBEX=<topic>,<qos>,<retain>,[len]	首先返回一个> 1) 如果指定了len, 当长度大于等于len就退出数据模式发送数据返回OK。 2) 如果没指定len, 则以1A做为结束符, 或者5s超时 (两次数据间隔超过5s) 发送数据返回OK	qos=0
		首先返回一个> 1) 如果指定了len, 当长度大于等于len就退出数据模式发送数据返回OK。 2) 如果没指定len, 则以1A做为结束符, 或者5s超时 (两次数据间隔超过5s) 发送数据返回OK	qos=1
		PUBACK 首先返回一个> 1) 如果指定了len, 当长度大于等于len就退出数据模式发送数据返回OK。 2) 如果没指定len, 则以1A做为结束符, 或者5s超时 (两次数据间隔超过5s) 发送数据返回OK	qos=2
		PUBREC PUBCOMP ERROR	失败。 一般由语法错误或条件不具备引起
测试命令	AT+MPUBEX=?	+MPUBEX:<topic>,(0-2),(0-1),<len> OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<qos>	服务质量	0	至多一次
		1	至少一次
		2	确保只有一次
<retain>	保留标志	0	服务器不会存储这个消息也不能移除或替换任何现存的保留消息。
		1	服务器必须存储这个应用消息和它的服务等级质量(QOS), 以便它可以被分发给未来的主题名匹配的订阅

			者。
<topic>	消息主题	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""
<len>	数据长度	1~32k	

15.6 订阅主题：AT+MSUB

本命令从客户端到服务器，用于一个或多个订阅主题。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MSUB=<topic>,<qos>	OK	成功
		SUBACK	
		ERROR	失败
测试命令	AT+MSUB=?	+MSUB: <topic>,(0-2)	
		OK	
URC	当设置命令成功以后，如果收到MQTT消息会有相应的URC上报： 如果已经设置AT+MQTTMSGSET=0，收到MQTT消息会上报： +MSUB: <topic>,<len>,<message> 如果已经设置AT+MQTTMSGSET=1，收到MQTT消息会上报： +MSUB: <store_addr>		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<topic>	消息主题	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""
<qos>	服务质量	0	至多一次
		1	至少一次
		2	确保只有一次
<len>	接收数据长度		单位：字节
<message>	数据内容	字符串	最大 4100 个字节
<store_addr>		0-3	接收消息时缓存的位置

15.7 取消订阅主题：AT+MUNSUB

本命令从客户端到服务器，用于取消订阅主题。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MUNSUB=<topic>	OK	成功

		UNSUBACK	失败
		ERROR	
测试命令	AT+MUNSUB=?	+MUNSUB:<topic> OK	成功

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<topic>	消息主题	字符串	最大 256 个字节。可以用""括住，也可以不用""

15.8 打印收到的所有的订阅消息：AT+MQTTMSGGET

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
执行命令	AT+MQTTMSGGET	[+MSUB: <topic>,<len>,<message>] [+MSUB: <topic>,<len>,<message>] [+MSUB: <topic>,<len>,<message>] [+MSUB: <topic>,<len>,<message>] OK	执行命令将会打印收到的保存在cache中的主题订阅消息。执行完以后，<status>将会变成invalid。
查询命令	AT+MQTTMSGGET?	+MQTTMSGGET: 0,<status> +MQTTMSGGET: 1,<status> +MQTTMSGGET: 2,<status> +MQTTMSGGET: 3,<status> OK	
测试命令	AT+MQTTMSGGET=?	OK	
注意事项	当 AT+MQTTMSGSET=1，执行命令可以打印订阅消息。一次最多打印 4 条。如果一次上报多于 4 条，则打印最新的 4 条，最老的那条将被覆盖。		

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<topic>	消息主题	字符串	最大 256 个字节。
<len>	接收消息长度		单位：字节
<message>	消息内容	字符串	最大 4100 个字节。
<status>	消息状态	VALID	有效数据, AT+MQTTMSGGET 执行模块可以打印这些消息
		INVALID	无效数据

15.9 设置订阅消息的打印模式：AT+MQTTMSGSET

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MQTTMSGSET=<mode>	OK	成功
		ERROR	失败
查询命令	AT+MQTTMSGSET?	+MQTTMSGSET:<mode> OK	
测试命令	AT+MQTTMSGSET=?	+MQTTMSGSET:(0,1) OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	消息上报模式	0	主动上报到串口。有新订阅消息时，上报的 URC 为： +MSUB: <topic>,<len>,<message>
		1	缓存模式。有新订阅消息时，上报的 URC 为： +MSUB: <store_addr> 然后用 AT+MQTTMSGGET 来读消息

15.10 MQTT 消息编码格式切换：AT+MQTTMODE

本命令设置 MQTT 发布消息的编码格式，是 ASCII 还是 HEX。

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MQTTMODE=<mode>	OK	成功
		ERROR	失败
查询命令	AT+MQTTMODE?	+MQTTMODE: <mode> OK	
测试命令	AT+MQTTMODE=?	+MQTTMODE: (0,1) OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	MQTT 发布消息的编码格式	0	ASCII 格式
		1	HEX 格式

举例：

命令（→）	实例	解释和说明
/返回（←）		

→	AT+MQTTMODE=1	设置发布MQTT消息的格式为：HEX
←	OK	
→	AT+MPUB="test",0,0,"313233"	比如发布消息内容为123,则发布的格式为十六进制格式的可见模式，实际消息接收者收到的消息内容是123
←	OK	
→	AT+MQTTMODE=0	设置发布MQTT消息的格式为：ASCII
←	OK	
→	AT+MPUB="test",0,0,"123"	发布消息的内容 123
←	OK	

15.11 关闭 TCP 连接：AT+MIPCLOSE

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MIPCLOSE	OK	成功
		ERROR	失败
测试命令	AT+MIPCLOSE=?	OK	返回OK，表示支持此命令

15.12 关闭 MQTT 连接：AT+MDISCONNECT

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+MDISCONNECT	OK	成功
		ERROR	失败
测试命令	AT+MDISCONNECT=?	OK	返回OK，表示支持此命令

15.13 查询 MQTT 连接状态：AT+MQTTSTATU

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
执行命令	AT+MQTTSTATU	+MQTTSTATU :<state>	成功
		OK	
		ERROR	
测试命令	AT+MQTTSTATU=?	OK	返回OK，表示支持此命令

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<state>	MQTT 连接状态	0	离线
		1	已经登陆认证过，可以PUB数据了
		2	还没认证，需要发送 MCONNECT 命令

15.14 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
普通流程以及SSL不带证书验证流程：		
→	AT+CGREG?	查询当前网络注册状态
←	+CGREG: 0,1 OK	<n>=0，表示禁用URC上报 <stat>=1，标识已经注册网络，而且是本地网
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1，标明当前网络已经附着
→	AT+MCONFIG=<clientid>,XXXX,\$\$\$\$	注意： XXXX 是用户名 \$\$\$ 是密码 请开发者写真实的<clientid>、用户名和密码，不要照抄，这三个参数加不加双引号都可以。如果用户名和密码为空，则可以写成： AT+MCONFIG=<clientid>,"",""
←	OK	
→	AT+MIPSTART="ip 或域名","port"	这里，请填上用户自己的mqtt服务器的IP地址或域名地址，以及端口号 注： 1）模块开机注册后缺省就有一个激活的PDP承载，查询AT+CGDCONT?可以看到一个IP。此时可以直接用MQTT的AT命令。 2）当使用SSL链接进行数据传输时（无需证书验证），链接命令格式为： AT+SSLMIPSTART=<svraddr>,<port> 其余跟普通链接一样。这点请知悉！
←	OK	
←(URC)	CONNECT OK	
→	AT+MCONNECT=1,60	建立mqtt会话
←	OK CONNACK OK	注：在MIPSTART返回CONNECT OK后才能发MCONNECT命令，而且要立即发，否则会被服务器踢掉。 收到CONNACK OK后才能发布消息
→	AT+MSUB="mqtt/topic",0	订阅
←	OK SUBACK	
→	AT+MPUB="mqtt/topic",0,0,"SSSSddddd"	发布，消息格式缺省为ASCII格式
←	OK	

→	AT+MQTTMODE=1	设置消息格式为HEX格式
←	OK	
→	AT+MPUB="mqtt/topic",0,0,"313233"	发送消息"123"到主题"mqtt/topic"
←	OK	
←(URC)	+MSUB: 0	上报方式是cache方式，需要用+MQTTMSGGET来读
→	AT+MQTTMSGGET?	
←	+MQTTMSGGET: 0,VALID +MQTTMSGGET: 1,INVALID +MQTTMSGGET: 2,INVALID +MQTTMSGGET: 3,INVALID OK	
→	AT+MQTTMSGGET	
←	+MSUB: mqtt/topic,9 byte,SSSSdddd OK	
→	AT+MQTTMSGSET=0	设置为直接上报消息
←	OK	
→	AT+MPUB="mqtt/topic",0,0,"SSSSdddd"	
←	OK	
←(URC)	+MSUB: "mqtt/topic",9 byte,SSSSdddd	
→	AT+MDISCONNECT	模块先关闭MQTT连接
←	OK	
→	AT+MIPCLOSE	关闭TCP链接
←	OK	
SSL带证书验证流程（单向认证）：		
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1，表明当前网络已经附着
→	AT+FSCREATE="ca.crt"	创建CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="ca.crt",0,1282,15	1282是证书文件长度，15为超时时间，这里是举例说明，请填入实际数据，不要照抄
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",88,"ca.crt"	设置CA证书文件名称，ca.crt为CA证书文件名称
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclvl",88,1	设置认证模式为只对服务器认证
←	OK	
→	AT+MCONFIG=<clientid>,XXXX,\$\$\$\$	注意： XXXX 是用户名 \$\$\$ 是密码 请开发者写真实的<clientid>、用户名和密码，不要照抄，这三个参数加不加双引号都可以。如果用户名和密码为空，则可以写成： AT+MCONFIG=<clientid>,"",""

←	OK	
→	AT+SSLMIPSTART=<svraddr>,<port>	<svraddr>,<port> 请修改为真实的MQTT服务器和端口
←	OK	
→	AT+MCONNECT=1,60	建立mqtt会话
←	OK CONNACK OK	注：在 MIPSTART 返回 CONNECT OK 后才能发 MCONNECT 命令，而且要立即发，否则会被服务器踢掉。 收到 CONNACK OK 后才能发布消息 后面的流程跟上面普通流程相同
SSL带证书验证流程（双向认证）：		
→	AT+FSCREATE="ca.crt"	创建CA 证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="ca.crt",0,1282,15	1282是证书文件长度，15为超时时间，这里是举例说明，请填入实际数据，不要照抄
	>这里输入 CA 证书文件内容，1282 个字节	
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.crt"	创建客户端证书文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="client.crt",0,1026,15	
	>这里输入客户端证书文件，1026 个字节	
←	OK	
→	AT+FSCREATE="client.key"	创建客户端key文件
←	OK	
→	AT+FSWRITE="client.key",0,1706,15	
	>这里输入客户端 key 文件内容，1706 个字节	
←	OK	
→	AT+SSLCFG="cacert",88,"ca.crt"	设置CA证书文件为ca.crt
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientcert",88,"client.crt"	设置客户端证书文件为client.crt
←	OK	
→	AT+SSLCFG="clientkey",88,"client.key"	设置客户端密钥文件为client.key
←	OK	
→	AT+SSLCFG="seclvl",88,2	设置认证模式为双向认证
←	OK	
→	AT+MCONFIG=<clientid>,XXXX,\$\$\$\$	注意： XXXX 是用户名 \$\$\$\$ 是密码 请开发者写真实的<clientid>、用户名和密码，不要照抄，这三个参数加不加双引号都可以。如果用户名和密码为空，则可以写成： AT+MCONFIG=<clientid>,"",""
←	OK	
→	AT+SSLMIPSTART=<svraddr>,<port>	<svraddr>,<port> 请修改为真实的MQTT服务器和端口
←	OK	
→	AT+MCONNECT=1,60	建立mqtt会话

←	OK CONNACK OK	注：在 MIPSTART 返回 CONNECT OK 后才能发 MCONNECT 命令，而且要立即发，否则会被服务器踢掉。 收到 CONNACK OK 后才能发布消息 后面的流程跟上面普通流程相同

如果模块出现 **TCP** 断链的主动上报，该如何处理：

←(URC)	CLOSED	TCP发生断链
→	AT+MQTTSTATU	查询MQTT连接状态
←	+MQTTSTATU :0 OK	0为离线
		后面从MIPSTART开始重新连接

如果模块出现上下文去激活的主动上报，该如何处理：

←(URC)	+PDP DEACT	PDP去激活，此时需要重新激活一个PDP上下文才能继续使用MQTT的AT命令
→	AT+CIPSHUT	关闭移动场景
←	OK	
	此时有三种处理方式，见右侧	3) AT+CGDCONT=5,"IP","<apn>"//<apn> 请填写实际APN AT+CGACT=1,5 再从MIPSTART开始 4) AT+CFUN=0，再AT+CFUN=1 5) AT+RESET重启模块

16 GNSS 相关的命令

注：本命令仅适用于合宙 4G CAT1 模块型号（Air780EGT）。

16.1 GNSS 开关：AT+CGNSPWR

语法规则：

命令类型	语法	返回	说明
设置命令	AT+CGNSPWR=<status>	OK	开关正常
		ERROR	开关失败
查询命令	AT+CGNSPWR?	+CGNSPWR: <status> OK	

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<status>	开关状态	0	关闭
		1	打开

16.2 读取 GNSS 信息：AT+CGNSINF

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CGNSINF	+CGNSINF: <GNSS run status>, <Fix status>, <UTC date & Time>, <Latitude>, <Longitude>, <MSL Altitude>, <Speed Over Ground>, <CourseOver Ground>, <Fix Mode>, <Reserved1>, <HDOP>, <PDOP>, <VDOP>, <Reserved2>, <GNSS Satellites in View>, <GNSS Satellites Used>, <GLONASS Satellites Used>, <Reserved3>, <C/N0 max>, <HPA>, <VPA>

		OK
--	--	----

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<GNSS run status>	GNSS 运行状态	0	GNSS OFF
		1	GNSS ON
<Fix status>	定位状态	0	not fixed position
		1	fixed position
<UTC date & Time>	UTC时间	yyyyMMddhhmmss	yyyy: [1980,—] MM : [1,12] dd: [1,31] hh: [0,23] mm: [0,59] ss:[0,60]
<Latitude>	纬度	±dd.ddd	[-90.000000,90.000000]
<Longitude>	经度	±ddd.ddd	[-180.000000,180.000000]
<MSL Altitude>	海拔高度		单位: meters
<Speed Over Ground>	对地速度	0~999.99	单位: 海里/小时
<Course Over Ground>	对地航向	0~360.00	单位: degress
<Fix Mode>	定位模式	1	1 为未定位
		2	2 为 2D 定位
		3	3 为 3D 定位
<Reserved1>	保留 1		
<HDOP>	水平精度因子	0~99.9	
<PDOP>	位置精度因子	0~99.9	
<VDOP>	垂直精度因子	0~99.9	
<Reserved2>	保留 2		
<GNSS Satellites in View>	可视 GNSS 卫星	0~99	
<GNSS Satellites Used>	使用 GNSS 卫星	0~99	
<GLONASS Satellites Used>	使用 GLONASS 卫星	0~99	
<Reserved3>	保留 3		
<C/N0 max>	最大信噪比	0~55	单位: dBHz
<HPA>		0~9999.9	单位: meters
<VPA>		0~9999.9	单位: meters

16.3 打开 GNSS URC 上报: AT+CGNSURC

语法规则：

命令类型	语法	返回
------	----	----

设置命令	AT+CGNSURC=<period_time>	OK
		+CME ERROR:<err>
查询命令	AT+CGNSURC?	+CGNSURC: <period_time>
		OK
测试命令	AT+CGNSURC=?	+CGNSURC: (0-255)
		OK
URC	与AT+CGNSINF的返回格式相同: +CGNSINF: <GNSS run status>,<Fix status>,<UTC date & Time>,<Latitude>,<Longitude>,<MSLAltitude>,<SpeedOver Ground>,<Course Over Ground>,<Fix Mode>,<Reserved1>,<HDOP>,<PDOP>,<VDOP>,<Reserved2>,<GNSS Satellites in View>,<GNSS SatellitesUsed>,<GLONASS Satellites Used>,<Reserved3>,<C/N0 max>,<HPA>,<VPA>	

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<period_time>	URC 上报周期时间(单位: 秒)	0	关闭GNSS定位数据URC上报
		1~255	开启GNSS定位数据URC周期上报并设置周期时间

16.4 将读取到的 GNSS 数据发送到 AT 口: AT+CGNSTST

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGNSTST=<mode>	OK
	OK	+CME ERROR:<err>
测试命令	AT+CGNSTST?	+CGNSTST:<mode>
		OK
测试命令	AT+CGNSTST=?	+CGNSTST:(0-1)
		OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	开关	0	switch off
		1	switch on

16.5 给 GNSS 发送控制命令：AT+CGNSCMD

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGNSCMD=<cmdType>,<cmdString>,<CmdHeadString>]	OK
		+CME ERROR:<err>
测试命令	AT+CGNSCMD=?	+CGNSCMD:(0-1),"cmdString"
		OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<cmdType>	命令类型	0	NMEA style command。目前仅支持这种。
		1	HEX style command。
<cmdString>	命令字符串		字符串类型
<CmdHeadString>	应答特征		填入应答的特征字符，用于捕获命令的结果

16.6 设置辅助定位：AT+CGNSAID

秒定位，由时间辅助定位<time>，EPO 文件辅助<epo>，位置信息辅助<loc> 3 个参数共同作用完成的。这 3 个辅助定位都使能后，AT+CGNSPWR=1 打开 GNSS 就会跑秒定位的流程。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGNSAID=<mode>,<time>,<epo>,<loc>	OK
		+CME ERROR:<err>
测试命令	AT+CGNSAID=?	+CGNSAID: (0-31)(0-1)(0-1)(0-1)
		OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	参数保留	0-31	本参数暂不起作用
<time>	是否同步 GNSS UTC 时间	0	不使能
		1	使能（建议开启）
<epo>	是否同步 epo（Extended Prediction Orbit）文件	0	不使能
		1	使能（建议开启）
<loc>	是否使能位置辅助定位	0	不使能
		1	使能（建议开启）

16.7 删除 EPO 文件：AT+CGNSDEL

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGNSDEL=<mode>	+CGNSDEL: <mode>,0,0
		OK
		+CME ERROR:<err>

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	模式	1	1和2保留 3 删除EPO文件
		2	
		3	

16.8 定义 NMEA 解析 ： AT+CGNSSEQ

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CGNSSEQ="str"	OK
		+CME ERROR:<err>
查询命令	AT+CGNSSEQ?	+CGNSSEQ: %s
		OK
测试命令	AT+CGNSSEQ=?	+CGNSSEQ: (GGA,GSA,RMC,GSV)
		OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
str	字符串		字符串类型

16.9 使用方法举例

由于这部分的命令具有高度相关性，所以将各个命令的应用例程集中在一起描述。

举例：

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
使用举例		
→	AT+CGNSPWR?	查询GNSS是否已经打开
←	+CGNSPWR: 0	0是未打开

	OK	
→	AT+CGNSPWR=1	打开GNSS
←	OK	
→	AT+CGNSAID=31,1,1,1	使能位置辅助定位(指令立马返回OK, 根据信号强度, 大概2-10秒左右会定位成功)
←	OK	
→	AT+CGNSINF	查询GNSS信息
←	+CGNSINF: 1,1,20201110032427,31.820789,117.117390,78.500,0.00,130.07,3,,1.79,0.89,4.00,,12,11,,,34,, OK	
→	AT+CGNSURC=1	设置定位信息自动上报, 上报周期时间设定为1秒
←	OK	
← (URC)	+UGNSINF: 1,1,20201110031835,31.820751,117.117314,63.900,0.00,0.00,3,,1.50,0.89,4.00,,13,13,,,39,, +UGNSINF: 1,1,20201112031836,31.820751,117.117314,63.400,0.00,0.00,3,,1.50,0.89,4.00,,13,13,,,38,, +UGNSINF: 1,1,20201110031837,31.820754,117.117314,63.000,0.00,0.00,3,,1.50,0.89,4.00,,13,13,,,38,,.....	每隔1秒, 就上报一次
→	AT+CGNSURC=0	关闭定位信息自动上报
←	OK	

17 通话控制相关的命令

注: 本相关命令仅适用于合宙 4G CAT1 模块型号 (Air780EVT)

17.1 发起呼叫: ATD

此命令可用于进行手机通话和 PPP 拨号两个功能。

语法规则:

命令类型	语法	返回
执行命令	ATD<dial_string>	命令成功, 则返回: OK

		通话建立成功： ^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: NW ACT 15,7,0 通话挂断，则返回： ^MODE: 0,0 +NO Service +CGEV: NW DEACT 15, 7, 0 通话被挂断，则返回： +CGEV: NW MODIFY 7,2,0 通话结束或建立失败： NO CARRIER
		+CME ERROR: <err>

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
< dial_string >	拨号号码	*99#	进行数据PPP拨号
		-	由以下字符组成：0-9, * , #, +, A, B, C 注：不支持紧急呼叫

举例：

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明
->	ATD13165***98	语音呼叫号码 131623***98(***是为了保护隐私，将实际数字隐去，实际操作时要如实输入号码)
<-	OK ^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: NW ACT 15,7,0	电话已拨通
->	AT+CHUP	模块主动挂断电话
<-	OK	执行完成，返回 OK

17.2 接听来电：ATA

模块有来电(RING)时，输入该命令接听来电
语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	ATA	命令成功，则返回： OK
		当前没有建立通话，则返回： NO CARRIER

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
<-（来电URC）	RING	有 RING 消息上报，表示有来电。 注：RING 是一个 URC 命令（Unsolicited Result Code）
->	ATA	模块接听来电
<-	OK	返回 OK，说明接听来电成功

17.3 挂断通话：ATH

通话过程中，输入执行命令会挂断所有电话，包括 PPP 拨号通道和当前通话（active）、等待通话（waiting）和挂起通话（held）

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	ATH	命令成功，则返回： OK

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
<-（来电URC）	RING	有 RING 消息上报，表示有来电。 注：RING 是一个 URC 命令（Unsolicited Result Code）
->	ATA	模块接听来电
<-	OK	返回 OK，说明接听来电成功

->	ATH	挂断通话
<-	OK	返回 OK

17.4 挂断通话：AT+CHUP

通话过程中，输入执行命令会挂断所有电话，包括当前通话（**active**）、等待通话（**waiting**）和挂起通话（**held**）

作用于 ATH 几乎相同。

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CHUP	命令成功，则返回： OK

17.5 列出所有当前的通话：AT+CLCC

语法规则：

命令类型	语法	返回
执行命令	AT+CLCC	当前没有通话，返回： OK 存在通话，返回： [+CLCC: <ccid1>,<dir>,<stat>,<mode>,<mpty>[, <number>,<type>[,<alpha>]] [+CLCC: <ccid2>,<dir>,<stat>,<mode>,<mpty>[, <number>,<type>[,<alpha>]] [...] OK
测试指令	AT+CLCC=?	OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<ccid>	呼叫识别 id	-	整数类型 此参数可在+CHLD命令中被使用。参数范围1~6
<dir>	呼叫方向	0	移动发起的呼叫（MO呼叫）
		1	移动终止的呼叫（MT呼叫）
<stat>	呼叫状态	0	Active
		1	Held
		2	Dialing（MO呼叫）
		3	Alerting（MO呼叫）
		4	Incoming（MT呼叫）
		5	Waiting（MT呼叫）
<mode>	承载/电信业务	0	Voice（语音）
		1	Data（数据）
		2	Fax（传真）
		3	Unknown（未知）
<mpty>	该呼叫是否属于多方呼叫	0	不属于
		1	属于
<number>	对方号码	-	字符串格式，电话号码格式符合<type>定义
<type>	呼叫号码类型	129	未知类型
		145	国际号码
		161	国内号码
<aipha>	<number>对应的电话簿中的姓名	-	字符串格式

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
->	ATD10086	电话呼叫号码 10086
<-	OK	
->	AT+CLCC	对方接听电话前查询下通话情况
<-	+CLCC: 1, 0, 2, 0, 0, "10086", 129 OK	<stat>=2 表示拨号中 在响铃，对方还未接听
->	AT+CLCC	对方已接听电话后查询下通话情况
<-	+CLCC: 1, 0, 0, 0, 0, "10086", 129 OK	<stat>=0 表示电话接通并保持激活

->	AT+CHUP	主动挂断电话
<-	OK	
->	AT+CLCC	查询通话状态
<-	OK	只返回 OK，表示没有通话

17.6 设置 ATH 指令是否可以挂断通话：AT+CVHU

此设置命令可以选择 ATH 是否会断开语音通话。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CVHU=<mode>	OK 其他错误，返回： +CME ERROR: <err>
查询指令	AT+CVHU?	+CVHU: <mode> OK
测试指令	AT+CVHU=?	+CVHU: (0,1) OK

注：该指令设置参数不会掉电保存

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	ATH 执行功能	0	执行ATH可用于断开通话（默认）
		1	执行ATH只返回OK，不会挂断通话

17.7 修改来电 URC 上报格式：AT+CRC

此设置命令可以修改来电时“RING”的 URC 上报格式

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+CRC=<mode>	OK 其他错误，返回： +CME ERROR: <err>
查询指令	AT+CRC?	+CRC: <mode> OK

测试指令	AT+CRC=?	+CRC: (0,1) OK
------	----------	-----------------------

注：该指令设置参数不会掉电保存

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<mode>	来电上报格式	0	不启用扩展格式，来电URC为（RING）
		1	启用扩展格式，来电URC为（+CRING: VOICE）

17.8 发送 DTMF 音：AT+VTS

DTMF (Double Tone Multiple Frequency，双音多频)，用来在电话建立以后拨打分机号码或自动语音服务。

语法规则：

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+VTS=<dtmf>[,<duration>]	通话中发送成功，返回： OK 未建立通话时发送，返回： ERROR 其他错误，返回： +CME ERROR: <err>
测试指令	AT+VTS=?	+VTS:(0-9,#,*,A-D),(1-10) OK

参数定义：

参数	定义	取值	对取值的说明
<dtmf>	单个 DTMF		单个 ASCII 字符，不需要双引号""。范围如下0-9, #, *, A,B,C,D。DTMF持续时间定义如下： 如果AT+VTS=<dtmf>则持续时间通过命令+VTD来设置； 如果AT+VTS=<dtmf>,<duration>则持续时间通过<duration>定义
<duration>	持续时间	1~10	tone的持续时间，以1/10秒为单位。

举例：

命令（→）/返回（←）	实例	解释和说明
-------------	----	-------

->	AT+VTS=?	
<-	+VTS: (0-9, #, *, A-D), (1-10) OK	
->	ATD10086	电话呼叫号码 10086
<-	OK	
->	AT+VTS=1	拨通后 发送选择语音服务中的 1 服务
<-	OK	

17.9 DTMF TONES 周期: AT+VTD

语法规则:

命令类型	语法	返回
设置命令	AT+VTD=<n>	OK
查询命令	AT+VTD?	+VTD: <n> 默认值:3 OK
测试指令	AT+VTD=?	+VTD:(1-10) OK

参数定义:

参数	定义	取值	对取值的说明
<n>	持续时间	1~10	tone的持续时间，以1/10秒为单位。

18 常见问题及解决流程

18.1 不同类型 SIM 卡查询和设置 APN

根据使用的网络类型来分，sim 卡可以分为公网卡和专网卡两种。公网卡可以自由访问整个互联网的公开资源，而专网卡只能访问运营商或企业构建的私有网络或白名单内的特定公网 IP。

18.1.1 SIM 卡类型判断

- 如何判断 sim 卡是公网卡还是专网卡，有以下几种方法可以确认：
- （1）直接询问 sim 卡供应商
 - （2）网络连通性测试，能 ping 通企业内网服务器，但 ping 不通公网地址的就是专网卡
 - （3）APN 有账号或者有密码、或者有加密类型，则有可能是专网卡（适用于国内大部分情况）

查询和设置 APN 的指令及示例如表所示。

可用指令	专网卡	公网卡
查询 APN	AT+CGDCONT? AT+CPNETAPN? AT+ECSTATUS	AT+CGDCONT? AT+CPNETAPN? AT+ECSTATUS AT+CSTT? AT+SAPBR=4,1
设置 APN	AT+CPNETAPN=2,"apnname","user","pwd",authmode	AT+CGDCONT=<cid>[,<PDP_type>[,<APN>[,<PDP_addr>[,<d_comp>[,<h_comp>]]]]] AT+CPNETAPN=2,"apnname","user","pwd",authmode AT+CSTT=<apn>[,<username>,<password>] AT+SAPBR=3,<cid>,"APN",""

18.1.2 专网卡查询和设置 APN

命令（→） /返回（←）	实例	解释和说明
专网卡查询和设置APN： ①先查询一下基本信息，确认注网		
→	ATI	查模块固件版本
←	AirM2M_780EHT_V2020_LTE_AT OK	
→	AT+ICCID	查SIM卡ICCID号码
←	89861125212098693930 OK	返回查询结果，<iccid>有值表示有卡

→	AT+CSQ	查信号
←	+CSQ: 31,0 OK	
→	AT+CREG?	查询当前网络注册状态
←	+CREG: 0,1 OK	<n>=0, 表示禁用URC上报 <stat>=1, 标识已经注册网络, 而且是本地网
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1, 标明当前网络已经附着
②专网卡查询APN方法一:		
→	AT+CGDCONT?	开机注册后查询当前PDP上下文
←	+CGDCONT: 1,"IP","ctnb","10.19.86.171",,,0,,,,,1 +CGDCONT: 6,"IP","cbnet","10.17.39.60" +CGDCONT: 7,"IP","CMNET","10.17.105.243" OK	cid=1 表示更改的是默认APN连接点 cid=6 表示更改的是TCP/UDP/PING的APN连接点 cid=7 表示更改的是HTTP/FTP的APN连接点
专网卡查询APN方法二:		
→	AT+CPNETAPN?	
←	MODE:2 APN:cat1 USR: PWD: AUTHMODE:0 OK	APN接入点为cat1, 无用户名无密码, 无鉴权
专网卡查询APN方法三:		
→	AT+ECSTATUS	返回UE关键参数状态
←	+ECSTATUS: PHY,xxxxxxxx +ECSTATUS: L2, xxxxxxxx +ECSTATUS: RRC,xxxxxxxx +ECSTATUS: EMM,xxxxxxxx +ECSTATUS: PLMN,xxxxxxxx +ECSTATUS: ESM,xxxxxxxx +ECSTATUS: CCM,xxxxxxxx OK	PHY:物理层, 射频信号相关参数。包括上下行频点号, 物理小区ID, 信号强度质量信噪比等 L2:数据链路层, 数据承载状态。 RRC:无线资源控制层, 连接控制状态。包括小区ID和非连续接收周期(寻呼周期)等 EMM:移动性管理层, 网络注册状态等参数。“REG”已经成功注册到网络 PLMN:公共陆地移动网络, 运营商网络选择。 “SELECTED”表示已选择并注册到该网络; SelectPlmn的第一个参数表示MCC(移动国家码, 460

		表示中国) ESM:会话管理层, 数据业务承载状态。ActBearerNum为1表示默认承载已建立, 能上网; APN 为接入点名称, 后面跟 IP 地址 CCM:Cfun为1表示模块当前处于全功能模式; IMSI为SIM卡ID
③专网卡设置APN AT+CPNETAPN=mode,"apnname","user","pwd",authmode		
→	AT+CPNETAPN=2,"shqnx04.shm2mapn","","",0	配置专网APN, 参数不要照抄, 根据实际填写
←	OK ^MODE: 0,0 +NO Service +CGEV: NW PDN DEACT 1 +CGEV: ME DETACH ^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: ME PDN ACT 1 +NITZ: 26/01/23,03:08:21+32,0	APN设置后会立马生效, 先重启协议栈, 再重新激活PDP承。 出现+CGEV: ME PDN ACT 1即表示联网成功

18.1.3 公网卡查询和设置 APN

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
公网卡查询和设置 APN : ①先查询一下基本信息, 确认注网		
→	ATI	查模块固件版本
←	AirM2M_780EHT_V2020_LTE_AT OK	
→	AT+ICCID	查SIM卡ICCID号码
←	89861125212098693930 OK	返回查询结果, <iccid> 有值表示有卡
→	AT+CSQ	查信号

←	+CSQ: 31,0 OK	
→	AT+CREG?	查询当前网络注册状态
←	+CREG: 0,1 OK	<n>=0,表示禁用URC上报 <stat>=1,标识已经注册网络,而且是本地网
→	AT+CGATT?	查看当前网络附着状态
←	+CGATT: 1 OK	<state>=1,标明当前网络已经附着
②公网卡查询 APN 方法一、二、三和专网卡一样 公网卡查询 APN 方法四:		
→	AT+CSTT?	查询TCP/UDP/PING接入的APN、用户名、密码
←	+CSTT: "CMNET","", "" OK	接入点为中国移动的公网APN: CMNET
公网卡查询 APN 方法五:		
→	AT+SAPBR=4,1	获取HTTP/FTP已连接的承载参数
←	+SAPBR: CONTYPE:xxx APN: xxx PHONENUM:xxx USER: xxx PWD: xxx RATE: x OK	"CONTYPE":因特网连接类型 "APN":接入点名称,最长支持 50 个字符 "USER":用户名称,最长支持 50 个字符 "PWD":密码,最长支持50 个字符 "PHONENUM":CSD 电话号码 "RATE":CSD连接速率
③公网卡设置 APN		
公网卡设置 APN 方法一:		
→	AT+CGDCONT=1,"IP","aaa"	连接指定APN, APN参数不要照抄,根据实际参数设置,重启生效;
←	OK	
公网卡设置 APN 方法二:		
→	AT+CPNETAPN=2,"aaa","", "",0	配置默认APN, 参数不要照抄,根据实际填写
←	OK ^MODE: 0,0 +NO Service +CGEV: NW PDN DEACT 1	APN设置后会立马生效,先重启协议栈,再重新激活PDP承。 出现 +CGEV: ME PDN ACT 1即表示联网成功

	+CGEV: ME DETACH ^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: ME PDN ACT 1 +NITZ: 26/01/23,03:08:21+32,0	
→	AT+CGDCONT?	查询所有APN
←	+CGDCONT: 1,"IP","aaa","xx.xx.xx.xx",,,0,,,,,1 OK	
公网卡设置APN方法三(只在TCP/UDP/PING场景中适用):		
→	AT+CIPSHUT	关闭移动场景，断开所有IP
←	SHUT OK	关闭成功
→	AT+CIPSTATUS	查询当前连接状态
←	OK STATE: IP INITIAL	只有在IP INITIAL的情况下才能设置和执行CSTT指令才有效
→	AT+CSTT=ctnb	设置APN连接点为ctnb，参数不要照抄，根据实际情况填写
←	OK	
→	AT+CIICR	激活场景
←	^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: ME PDN ACT 6 OK	
→	AT+CIFSR	查询本地IP
←	xx.xx.xx.xx	返回IP
→	AT+CSTT?	查询TCP连接的APN
←	+CSTT: "ctnb","", "" OK	
→	AT+CGDCONT?	查询所有APN
←	+CGDCONT: 1,"IP","ctnb","10.19.86.171",,,0,,,,,1 +CGDCONT: 6,"IP","CMNET","10.18.136.4" OK	
公网卡设置APN方法四(只在HTTP/FTP场景中适用):		

→	AT+SAPBR=3,1,APN,CMNET	设置承载参数APN
←	OK	
→	AT+SAPBR=1,1	激活场景
←	^MODE: 17,17 +E_UTRAN Service +CGEV: ME PDN ACT 7 OK	
→	AT+CGDCONT?	查询所有APN
←	+CGDCONT: 1,"IP","ctnb","10.19.86.171",,0,,,,,1 +CGDCONT: 7,"IP","CMNET","10.17.105.243" OK	

18.2 模块联网问题

联网是通信模块实现所有业务功能的第一步，出现联网问题，第一步要先检查模块支持频段与模块所在国家或地区频段，频段有重叠，该模块才能在该地区使用；其次我们可以从以下几个方向排查：SIM 卡，模块供电，天线，APN 设置，网络环境等。

18.2.1 检查 SIM 卡

1. SIM 卡在位检查

命令 (→) /返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CPIN?	查卡在位
←	+CPIN: <code> OK	<code>=READY: 表示有卡 <code>=SIM REMOVED: 未检测到 SIM 卡

如果没检测到 SIM 卡(+CPIN: SIM REMOVED)，①检查 SIM 卡方向；②检查 SIM 卡物理连接情况，是否存在卡触点氧化，簧片弹力不足等情况③检查 SIM 卡引脚对地阻抗：万用表二极管档，红接地，黑接引脚，看测量结果，400~500mV 表示引脚到芯片内部正常连接，没有短路或虚焊④检查模块与卡座的链接⑤检查模块供电：射频发射时，电流增大，电压出现跌落导致 SIM 卡工作异常。

2.SIM 卡状态检查

确保卡可用，即要保证卡没欠费，有流量，没有被其他设备锁定，最直接的办法就是更换手机卡对比测试，如果能注网再找卡商确认前面三个问题，无法确认的话就换新的物联网卡。如果是多网融合的物联网卡，在不同的位置自动切换到不同的运营商网络，一般其内部默认只设置了主 运营商的 APN，如果切换到其他备用运营商，就需要设置对应可用的 APN，具体设置参考 18.1 不同类型 SIM 卡查询和设置 APN。（补充：多网融合物联网卡，本质上是将多个运营

商的网络资源集成到一张物理 SIM 卡中，让物联网设备能够根据环境自动或手动选择最优网络进行连接，从而提升设备的在线率和稳定性。简单来说：物理上是一张卡，逻辑上拥有多个运营商的“身份”。)

18.2.2 检查天线

- 1. 天线匹配：匹配良好则射频能量能够高效地从模组传到天线；匹配不良则会导致信号弱，频繁掉线，功耗增加等；
- 2. 天线连接：IPEX 接头插紧，SMA 头拧紧，焊点牢固；从模组焊盘到天线辐射体通路连续；同轴电缆的外层屏蔽与地良好连接；连接不良同样会导致频繁掉线，信号不稳定，AT+CSQ 返回 99,99；

18.2.3 联网状态检查

命令 (→) / 返回 (←)	实例	解释和说明	备注
→	AT+CEREG?	查询当前网络状态	
←	+CREG: <n>,<stat> OK	<n>=0, 表示禁用 URC 上报 <stat>=1, 已注册网络, 本地网 <stat>=2, 未注册网络, 搜网中 <stat>=0, 未注册网络, 且当前未搜索网络 <stat>=3, 注册被拒绝	注网成功, 继续查信号强度, 频段, 网络附着等 搜网中, 若长时间处于这个状态则需要跳转到 18.2.4 APN 查询和设置 跳转到 18.2.1 检查 SIM 卡
→	AT+CSQ	查信号	
←	+CSQ:<rss>,<ber> OK	<rss>: 接收信号强度指示(0~31), 99 表示未知或不可测	返回 99,99 说明注网失败, 跳转到 18.2.4 APN 查询和设置
→	AT+CESQ	查信号质量 (扩展)	
←	+CESQ: <rxlev>,<rxqual>,<rsrp>,<ecno>,<rsrq>,<rsrp> OK	<rxlev>: 2G 信号强度, 若不是 2G 网络, 则参数返回 99 <rxqual>: 2G 信号质量, 若不是 2G 网络, 则参数返回 99 <rsrp>: 3G 信号强度, 若不是 3G 网络, 则参数返回 255 <ecno>: 3G 信号质量, 若不是 3G 网络, 则参数返回 255 <rsrq>: 4G 信号强度, 若不是 4G 网络, 则参数返回 255 <rsrp>: 4G 信号质量, 若不是 4G 网	返回 99,99,255,255,255,255 说明注网失败, 跳转到 18.2.4 APN 查询和设置

		络，则参数返回 255 例： +CESQ: 99,99,255,255,21,45	
→	AT*BANDIND?	查询当前工作频段	
←	*BANDIND: <n>,[,<band>,<AcT>] U> OK	<n>=0: 频段改变时，不自动上报 <n>=1: 频段改变时，自动上报 <band>: 工作频段 <AcT>=0/1: 2G 网 <AcT>=2: 3G 网 <AcT>=7: 4G 网 例： *BANDIND: 0, 34, 7	
→	AT+CGATT?		
←	+CGATT: <n> OK	<n>=1: 附着	注网成功，网络附着成功，跳转到 18.2.4 APN 查询和设置
		<n>=0: 分离	注网成功的情况下网络分离，则发送 AT+CGATT=1 附着网络，返回 OK 后再跳转到 18.2.4 APN 查询和设置

18.2.4 APN 查询和设置

1. 如果是专网卡，需要设用 AT+CPNETAPN 指令置 APN，具体参考 18.1.2 专网卡查询和设置 APN；
2. 如果不是专网卡，可以直接通过 AT+CGDCONT 指令查询和设置 APN，具体参考 18.1.3 公网卡查询和设置 APN，能查到 APN 和 IP 地址就表示模块已经注网成功。

命令 (→)/ 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CGDCONT?	查询 PDP 上下文定义
←	+CGDCONT: cid,PDP_type,APN,PDP_addr	cid=1表示更改的是默认APN连接点 cid=6表示更改的是TCP/UDP/PING的APN连接点 cid=7表示更改的是HTTP/FTP的APN连接点
→	AT+CPNETAPN?	专网卡设置和查询 APN，用户名和密码等
←	MODE:2 APN:cat1 USR:	APN 接入点为 cat1，无用户名无密码，无鉴权

	PWD: AUTHMODE:0 OK	
--	--------------------------	--

18.2.5 网络环境检查

如果以上四步确认完之后还是无法注网,请保存上述所有 AT 交互日志和本节网络环境检查相关 AT 交互日志并发送给合宙相关技术人员,我们会为您提供帮助。

1. 确认设备所在位置周围的网络环境,网络覆盖特性,频段支持情况,借助手机软件 Cellular-Z 工具对比该位置的信号质量,更换不同运营商的卡测试。

命令 (→)/ 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+COPS?	查询当前运营商
←	+COPS: <mode>[,<format>[,<oper>[,<AcT>[,<Domain>]]]]	<mode>=0: 自动模式 <mode>=1: 手动注册运营商,必须有 <oper> <mode>=2: 手动退网 <format>=2: 数字式字符串型 <oper> <oper>: 与 format 相对应的运营商格式,数字型表示 方法为 MCC+MNC(国家码 3 位+移动网络码 2 位) <AcT>=0/1: 2G 网 <AcT>=2: 3G 网

2. 查小区

(1) AT+CCED=0,1, 查询主小区(服务小区)信息

(2) AT+CCED=0,2, 查询邻小区信息,当网络不稳定时,可以通过查询邻区参数,找到信号更好的小区

(3) AT+ECSTATUS, 查询包括射频信号,数据承载状态,连接控制状态,网络注册状态,运营网络选择,数据业务承载状态等信息

命令 (→)/ 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CCED=0,1	查询主小区(服务小区)信息(一次上报)
←	+CCED:LTE current cell: MCC,MNC,imsi,roamingFlag,bandinfo,bandwidth,dIE	MCC: 移动国家码(中国 460) MNC: 移动网络码(移动 00, 联

	arfcn,cellID,rsrp,rsrq,tac,SrxLev,pcid	通 01, 电信 11, 广电 15) Imsi: SIM 卡唯一标识 roamingFlag: 漫游标志(0=非漫游, 1=漫游) bandinfo: 频带信息(Band1, Band3, Band34, Band39 等) bandwidth: 带宽 dLEarfcn: 下行频点号 cellID: 小区标识, 基站唯一标识 rsrp: 信号接收功率(<-110dBm 说明信号偏弱) rsrq: 信号接收质量(<-15dB 说明干扰严重) tac: 跟踪小区码 SrxLev: 驻留资格判断值(>0 才适合驻留) pcid: 物理小区标识, 区分同一频点上的不同小区 例: +CCED:LTE current cell: 460,00,4600873959 05690,0,34,4,36275,14290 8392,61,22,6278,2 5,93
→	AT+CCED=0,2	查询邻小区信息 (一次上报)
←	+CCED:LTE neighbor cell: MCC,MNC,frequency,cellid,rsrp,rsrq,tac,SrxLev,pcid OK	当网络不稳定时, 可以通过邻区参数 MCC: 移动国家码(中国 460) MNC: 移动网络码(移动 00, 联通 01, 电信 11, 广电 15) frequency: 下行频点号 cellID: 小区标识, 基站唯一标识 rsrp: 信号接收功率(<-110dBm 说明信号偏弱) rsrq: 信号接收质量(<-15dB 说明干扰严重) tac: 跟踪小区码 SrxLev: 驻留资格判断值(>0 才适合驻留) pcid: 物理小区标识, 区分同一频点上的不同小区 例:

		+CCED:LTE neighbor cell: 460,00,38400,1406 74573,61,8,6278,65535,37 7 +CCED:LTE neighbor cell: 460,00,38400,1429 08363,59,6,6278,65535,93 +CCED:LTE neighbor cell: 460,00,38400,2845 5691,59,8,6278,65535,282 +CCED:LTE neighbor cell: 460,00,36275,2532 7144,58,14,6278,65535,24 0 +CCED:LTE neighbor cell: 460,00,38544,1406 70485,50,14,6319,65535,1 11 +CCED:LTE neighbor cell: 460,00,38950,1417 45058,39,14,6278,65535,3 94
→	AT+ECSTATUS	返回 UE 关键参数状态
←	+ECSTATUS: PHY,xxxxxxx +ECSTATUS: L2, xxxxxxx +ECSTATUS: RRC,xxxxxxx +ECSTATUS: EMM,xxxxxxx +ECSTATUS: PLMN,xxxxxxx +ECSTATUS: ESM,xxxxxxx +ECSTATUS: CCM,xxxxxxx OK	包括射频信号，数据承载状态， 连接控制状态，网络注 册状态，运营商网络选择，数据 业务承载状态等

18.3 专网卡连服务器问题

针对“通信模组使用专网卡一直连不上服务器”这个问题，排查思路必须遵循自下而上、先内后外的原则。专网卡的特殊性在于，即使“显示注册上网络”也不代表能通内网，因为涉及 APN 鉴权、服务器和路由策略等问题。可按以下顺序一一进行排查。

首先需要明确一个问题，当前您是用电脑通过 RNDIS 上网还是模组独立上网。

1. 如果电脑必须通过 RNDIS 访问服务器，则需要从 18.3.0 开始按顺序进行排查
2. 如果是模组自己独立跑业务，则只需从 18.3.1 开始按顺序进行排查

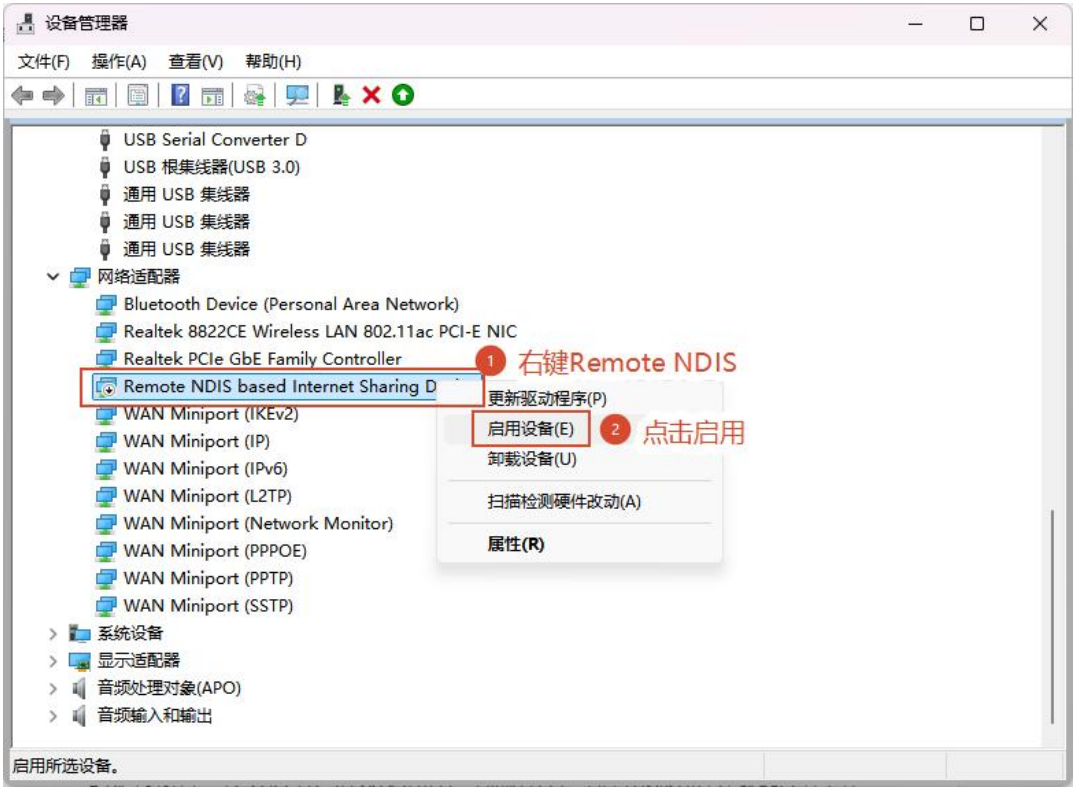
18.3.0 开启 RNDIS(电脑通过 RNDIS 上网方式访问服务器)

注意：自 2025 年 8 月起，除 780ER 外，固件默认不开启 RNDIS，如要开启，需手动发指令 AT+SETUSB=1、AT+RNDISCALL=1

命令 (→)/ 返回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+SETUSB=1	设置成 RNDIS 网卡，掉电保存
←	OK	
→	AT+RNDISCALL=1	打开 RNDIS 网卡，重启生效
←	OK	

手动开启 RNDIS 之后，打开设备管理器，找到网络适配器--->”Remote NDIS based Internet Sharing Device”，右键点击启用设备；

如果出现黄色感叹号，说明驱动未正确安装，要安装驱动。



18.3.1 检查 SIM 卡和信号质量

1. SIM 卡在位检查

命令 (→)/	实例	解释和说明
------------	----	-------

返 回 (←)		
→	AT+CPIN?	查卡在位
←	+CPIN: <code> OK	<code>=READY: 表示检测到 SIM 卡 <code>=SIM REMOVED: 未检测到 SIM 卡

如果没检测到 SIM 卡(+CPIN: SIM REMOVED), ①检查 SIM 卡方向; ②检查 SIM 卡物理连接情况, 是否存在卡触点氧化, 簧片弹力不足等情况③检查 SIM 卡引脚对地阻抗: 万用表二极管档, 红接地, 黑接引脚, 看测量结果, 400~500mV 表示引脚到芯片内部正常连接, 没有短路或虚焊④检查模块与卡座的链接⑤检查模块供电: 射频发射时, 电流增大, 电压出现跌落导致 SIM 卡工作异常。

2. 检查信号质量

命 令 (→)/ 返 回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CSQ	查信号
←	+CSQ: <rssI>,<ber> OK	<rssI>: 接收信号强度指示(0~31), 99 表示未知或不可测 <ber>: 信道误码率(0~7), 99 表示未知或不可测 例: +CSQ: 22,0

信号返回值应大于 15 (数值范围 0-31, 越大越好)。如果小于 10, 说明信号极差, 天线没接好或处于信号盲区, 则需要检查天线, 可以参考 **18.2.2 检查天线**。

18.3.2 联网状态检查

命 令 (→)/ 返 回 (←)	实例	解释和说明
→	AT+CEREG?	查询当前网络注册状态
←	+CREG: <n>,<stat> OK	<n>=0, 表示禁用 URC 上报 <stat>=1, 已注册网络, 本地网 <stat>=2, 未注册网络, 搜网中 <stat>=0, 未注册网络, 且当前未搜索网络 <stat>=3, 注册被拒绝

→	AT+CGATT?	查看网络附着状态
←	+CGATT: <n> OK	<n>=1: 附着
		<n>=0: 分离

能注册上公网并不代表能进专网，最关键的一步是设置专网 APN。

18.3.3 查询和设置 APN 与鉴权参数

指令	解释和说明
AT+CPNETAPN?	查询 APN 参数
AT+CPNETAPN=2,"shqnxx04.shm2mapn","", "",0	配置专网 APN，参数不要照抄，根据实际填写 APN 设置后会立马生效，先重启协议栈，再重新激活 PDP 承。 出现+CGEV: ME PDN ACT 1 即表示联网成功

18.3.4 检查 IP 地址获取

指令	解释和说明
AT+CGDCONT?	注册后查询当前 PDP 上下文，是否是专网卡对应的 APN
AT+CGACT?	查询当前的 PDP 上下文激活状态
AT+CGPADDR=1	PDP 激活成功后，模组会拿到一个 IP 地址，通常是一个私网地址(如 10.x.x.x、172.x.x.x)

18.3.5 检查白名单

如果上述几步全部通过（注册成功、APN 正确、拿到有效内网 IP），但就是连不上服务器，问题极大概率出在服务器侧或网络路由侧。

1. 将目标地址加到专网卡白名单

专网卡白名单的作用是限制这张 SIM 卡只能访问特定的服务器 IP 或域名。如果目标地址不在这个名单里，运营商的网关会直接丢弃数据包，根本不会把流量路由出去。

所以把要访问的服务器公网 IP（或域名）、端口号提供给卡商/运营商，让他们在后台添加到“专网访问策略”中。

2. 将设备 IP 加到服务器白名单

专网虽然限制了入口，但企业自己的防火墙可能进一步做了限制。确认模组拿到的那个内网 IP（如 10.5.1.100）是否被添加到了服务器防火墙的白名单中。如果没有，服务器会直接丢弃 SYN 包，导致模组连接服务器失败。

3. 端口策略

确认服务器端的监听端口（如 8080 或 1883）是否开放，以及专网路由器的 ACL（访问控制列表）是否放行了该端口。

18.3.6 抓底层日志分析

如果以上均几步均已配置正确，还是无法连接服务器，就需要抓底层日志进行分析，底层日志能够导出网络包便于分析。

抓底层日志的步骤参考链接：https://docs.openluat.com/common/howtouselog/#_5

最好用 USB 抓，不需要专门配置，且不容易丢日志；

如果是从 DEBUG 串口抓，需要按以下步骤进行配置：

- 要用支持 6M 的高速串口线
- 用 DBG_UART 还要先用 MAIN_UART 发两条指令：
 - AT+ECPCFG="logBaudrate",6000000
 - AT+ECPCFG="logPortSel",1
- 两条指令发完，重启生效

连接好(或配置好)之后，重启一下设备，然后按以下顺序分别发送指令：

指令	解释和说明
AT*I	查询 AT 版本号等信息
AT+CPIN?	查询当前的 PDP 上下文激活状态
AT+CEREG?	查询联网情况
AT+CSQ	查信号
AT+CGDCONT?	查询当前 PDP 上下文
发送连接服务器的 AT 指令	

发送完完整指令后，保存日志发给合宙相关技术支持人员，我们将尽快为您分析解决问题。