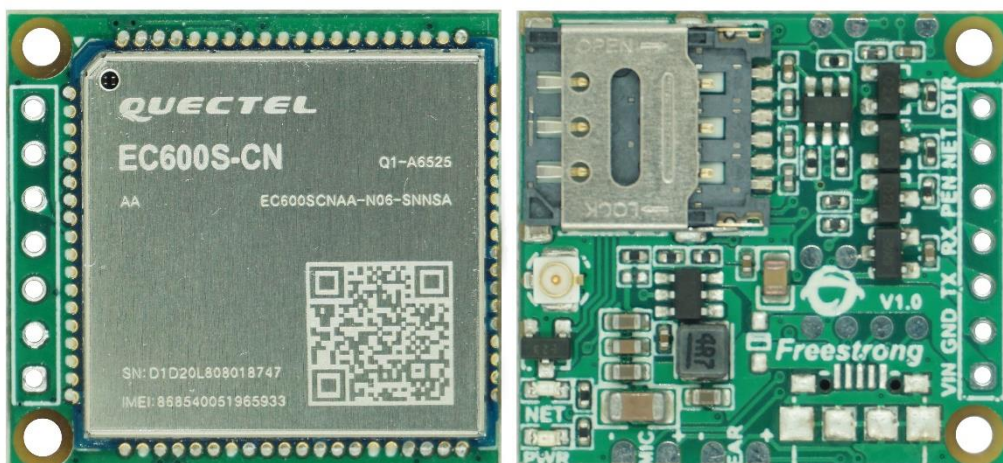


FS-MCore-E600SX_软件设计手册

文档版本: V1.1



目 录

引言.....	3
1 产品概述.....	4
1.1 产品简介.....	4
1.2 基本参数.....	4
1.3 AT 命令格式.....	5
2 初始化检测.....	6
3 TCP 协议流程	8
3.1 单链接非透传.....	8
3.2 单链接透传.....	10
3.3 多链接非透传.....	11
4 UDP 协议流程.....	15
4.1 单链接非透传.....	15
4.2 多链接非透传.....	18
5 HTTP 协议流程.....	21
5.1 HTTP POST.....	21
5.2 HTTP GET.....	22
6 MQTT 协议流程	24
7 阿里云 MQTT	27
8 DNS 解析.....	30
9 PING	32
10 联系方式.....	34
11 免责声明.....	34
12 更新历史.....	34

引言

本文为 FS-MCore-E600SX 核心板的软件设计手册。下表为核心板相关配套资料的说明：

文档名称	描述
FS-MCore-E600SX_规格书	产品软硬件简介，客户选型用。
FS-MCore-E600SX_快速使用指南	介绍产品基本参数、硬件接线方法、基本功能的测试和驱动安装。
FS-MCore-E600SX_软件设计手册	介绍 TCP、MQTT、HTTP、UDP、DNS 等协议的 AT 命令流程，持续更新中。

1 产品概述

1.1 产品简介

FS-MCore-E600SX 是一款超小封装、功能丰富的核心板，以“数据传输”作为核心功能，具有高度易用性，采用 7PIN 插针式的封装形式，用户可方便快速的集成在自己的系统中。该核心板功能完善，覆盖绝大多数应用场景，用户只需通过简单的 AT 命令配置，即可实现产品联网。支持 TCP、UDP、HTTP、FTP、MQTT 等通信协议，并支持短信等功能。

1.2 基本参数

产品名称		FS-MCore-E600SX
支持运营商		移动 2G/4G，联通 4G，电信 4G
硬件接口	封装形式	插针式 7 PIN
	电源	5V~16V
	LED 灯	电源指示灯、网络指示灯
	SIM 接口	翻盖式 Nano 卡座
	USB 接口（预留）	兼容 USB 2.0（只支持从模式）
	天线	IPEX 座（1 代）
	UART	TTL（默认 3.3V，可支持 5V） 波特率(bps)：9600，19200，38400，57600，115200，230400 等
外形尺寸	尺寸（长*宽*高）	28.00*26.00*12.54MM（含插针高度）
	重量	约 6g
温度范围	工作温度	-35°C ~ +75°C
	存储温度	-40°C ~ +85°C
技术规范	LTE-TDD	最大 7.5Mbps(DL)/最大 1Mbps(UL)
	LTE-FDD	最大 10Mbps (DL)/最大 5Mbps (UL)
支持频段	LTE-TDD	B34/B38/B39/B40/B41
	LTE-FDD	B1/B3/B5/B8
	GSM	900/1800MHZ
输出功率	LTE-TDD	23dBm±2dB
	LTE-FDD	23dBm±2dB
	EGSM900	33dBm±2dB
	DCS1800	30dBm±2dB
	EGSM900 (8-PSK)	27dBm±3dB
	DCS1800 (8-PSK)	26dBm±3dB
软件功能	网络协议	TCP/UDP/PPP/NTP/NITZ/FTP/HTTP/PING/CMUX/HTTPS/ FTPS/SSL/FILE/MQTT 等
	短信	TEXT 和 PDU 模式
	操作系统	支持 Windows/Linux/Android

1.3 AT 命令格式

所有命令都是以“AT”或“at”开头（不区分大小写），以回车（<CR>）作为结尾。AT 命令从语法上可分为基础类、S 参数类、扩展类。如表 1.3.1 所示。

表 1.3.1 AT 命令的分类

类别	命令类型	语法	说明	示例
基础类		AT<x><n>	<x>是命令 <n>可以是一个或者多个参数	ATE1
S 参数类		ATS<n>=<m>	<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	ATS0=1
扩展类	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	AT+CEREG=?
	查询命令	AT+<X>?	该命令用于返回参数的当前值	AT+CEREG?
	设置命令	AT+<X>=<...>	该命令用于设置用户自定义的参数值	AT+CEREG=1
	执行命令	AT+<X>	该命令用于读取受 4G 模块内部程序控制的不可变参数	AT+CSQ

1. 在 PC 端的输入方法：以“AT”为例，在 FreeAT 工具的输入框输入 AT 后，勾选发送换行或点击键盘中的“回车”，最后点击发送，如图 1.3.1 所示。

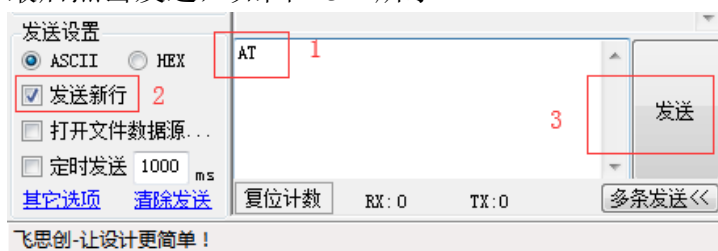


图 1.3.1 AT 指令输入示例图

2. MCU 编程方法：以“AT”为例，在写入“AT”后，紧跟“\r”才是一条完整的命令，如图 1.3.2 所示。

```
fat_send_wait_cmdres_blocking("AT\r\n", 5000)
```

图 1.3.2 编程中 AT 写入方法

2 初始化检测

本文约定，格式为：“AT+XXX=参数 1，参数 2，参数 3.....”的多名参数 AT 命令中“=”后的第一个字段为参数 1，第二个字段为参数 2，按顺序递增，第 n 个字段为参数 n。

在每次模块开机进入配置之前，都需要发送测试模块命令，只有返回正确的参数才可以继续点击下一条命令，否则后面命令可能执行不成功，正确测试流程如图 2.1 所示：

```
AT
OK
AT+CSQ
+CSQ: 25,99

OK
AT+CPIN?
+CPIN: READY

OK
AT+CREG?
+CREG: 1,1

OK
AT+CGATT?
+CGATT: 1

OK
```

图 2.1 EC600S 初始化检测示例

初始化检测相关 AT 命令说明，如表 2.1 所示。

表 2.1 开机查询 AT 指令

步骤	状态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT	握手测试
	返回	OK	返回“OK”表示主机与模块通信正常
2	发送	AT+CPIN?	检测 SIM 卡状态
	返回	+CPIN: READY OK	返回“READY”，说明读卡成功，若返回“ERROR”，则读卡失败
3	发送	AT+CSQ	查询射频信号质量
	返回	+CSQ: 25,99 OK	参数 1：信号质量(0~31)，确保信号质量大于 15 否则数据通信可能不稳定。 0 -113dBm 或者以下 1 -111dBm 2...30 -109dBm... -53dBm 31 -51dBm 或者更高 99 未知或不可检测 100 -116dBm 或者以下 101 -115dBm 102...190 -114dBm...-26dBm 191 -25dBm 或者更高 199 未知或无法检测 100~199 扩展用于 TD-SCDMA 指示接收信号码。 参数 2：通道误码率（百分比） 0 ... 7 作为 3GPP TS 45.008 条款 8.2.4 中表格中的 RXQUAL 值 99 未知或不可检测

4	发送	AT+CREG?	查询网络注册状态
	返回	+CREG: 0,1 OK	参数 1: 控制未经请求的结果代码, 0 为禁用 参数 2: 注册状态, 1 表示注册成功
5	发送	AT+CGATT?	查询网络附着状态
	返回	+CGATT: 1 OK	参数 1: 附着状态, 1 表示成功, 0 表示失败

3 TCP 协议流程

TCP 协议是一种面向连接的、可靠的、基于字节流传输控制协议的传输层通信协议。可以用于在不同主机间实现数据传递。

该产品支持透传模式和非透传模式。下面对两种模式分别进行说明。

1. 透传模式：在透传模式下，AT 命令失效，用户给模块发 AT 命令或数据模块都会识别成数据发给公网服务器。模块收到公网服务器的数据后自动将数据转发给用户。发送“+++”即可退出透传模式。

2. 非透传模式：非透传模式又称 AT 命令模式，在非透传模式下，AT 命令有效，用户给模块发的所有数据模块都会当做 AT 命令处理。用户需要发送数据给公网服务器时，必须先发送数据发送命令，发送完成后等收到正确返回消息才能发送数据，数据发送结束后模块将继续工作在 AT 命令模式。模块收到公网服务器的数据后会将数据直接转发给用户或者给用户发送提示信息，等待用户使用 AT 命令读取模块收到的服务器发送过来的数据。

注意事项：

1. 核心板只能与公网服务器进行通信。
2. 建议先使用网络调试助手连接公网服务器，确保 TCP 服务器与客户端数据交互正常。

3.1 单链接非透传

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_TCP 单链接非透传模式.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 3.1.1 所示：

```
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","","",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","180.97.81.180",57125,0,0
OK

+QIOPEN: 0,0
AT+QISTATE=1,0
+QISTATE:
0,"TCP","180.97.81.180",57125,7915,2,1,0,0,"uart1"

OK
AT+QISEND=0
> Freestrong

SEND OK

+QIURC: "recv",0
AT+QIRD=0,1500
+QIRD: 5
hello

OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 3.1.1 EC600S TCP 单链接非透传模式通信流程示例

模块工作在 TCP 单链接非透传模式下的通信流程的相关 AT 命令说明，如表 3.1.1 所示：

表 3.1.1 FS-MCore-E600SX TCP 单链接非透传通信流程指令详解

步骤	状态	AT 命令及参数	说明
----	----	----------	----

1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	<p>场景配置。</p> <p>参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。</p> <p>参数 2: 1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。</p> <p>参数 3: 接入点名称。CMNET 代表中国移动。</p> <p>参数 4: 用户名。</p> <p>参数 5: 密码。</p> <p>参数 6: 身份验证方法。</p>
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	<p>激活场景。</p> <p>参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。</p>
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,0,"TCP","xxxx. xxxx.xxxx.xxxx",xxxx,0,0	<p>建立 TCP 通信。</p> <p>参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。</p> <p>参数 2: Socket 连接号。范围: 0~11。</p> <p>参数 3: “TCP”表示客户端要与服务器建立 TCP 连接。</p> <p>参数 4: 要连接的服务器的域名或 IP 地址。</p> <p>参数 5: 要连接的服务器的端口号。</p> <p>参数 6: 本地端口号。范围是 0~65535。如果参数 3 为“TCP LISTENER”或“UDP SERVICE”, 则本参数必须要指定。如果参数 3 为“TCP”或“UDP”, 则本参数为 0, 本地端口号自动分配。</p> <p>参数 7: 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。</p>
	返回	+QIOPEN: 0,0	<p>参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。</p> <p>参数 2: 如果为 0 则为已打开。</p>
4	发送	AT+QISTATE=1,0	<p>检查连接状态。</p> <p>参数 1: 0 为查询指定上下文的连接状态、1 为查询指定套接字服务的连接状态。</p> <p>参数 2: 套接字索引。</p>
	返回	+QISTATE: 0,"TCP","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx", xxxx,xxxx,2,1,0,0,"uart1" OK	<p>参数 1: Socket 连接号。范围是 0~11。</p> <p>参数 2: 建立的是 TCP 连接。</p> <p>参数 3: 远程服务器的 IP 地址。</p> <p>参数 4: 远程服务器的端口号。</p> <p>参数 5: 本地端口号。</p> <p>参数 6: Socket 服务状态, 2 代表客户端连接已经建立。</p> <p>参数 7: 场景 ID。</p> <p>参数 8: 只有当参数 2 是“TCPINCOMING”时才有效。参数代表哪个服务器接受了这个 TCP 连接, 这个参数值和该服务器“TCP LISTENER”的 Socket 连接号一样。</p> <p>参数 9: 0 为非透传 Buffer 模式、1 为非透传 Push 模式、2 为透传模式。</p> <p>参数 10: Socket 服务的 COM 口:</p> <p>"usbmodem" USB modem port</p> <p>"usbat" USB AT port</p> <p>"uart1" UART port 1</p> <p>"cmux1" MUX port 1</p> <p>"cmux2" MUX port 2</p>

			"cmux3" MUX port 3 "cmux4" MUX port 4
5	发送	AT+QISEND=0	发送不定长数据。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	>	返回 ">" 表示可以发送数据。
6	发送	Freestrong	数据。
7	发送	1A	发送数据 (1A 是十六进制发送)。
	返回	SEND OK	返回 "SEND OK" 表明数据已经发出。
8	发送	AT+QIRD=0,1500	参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 读取的数据长度。
	返回	+QIRD: 5 hello OK	参数 1: 读取到数据的大小。 参数 2: 读取到的数据。
9	发送	AT+QICLOSE=0	断开 TCP 连接。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功断开连接。
10	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功关闭。

3.2 单链接透传

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_TCP 单链接透传模式.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 3.2.1 所示：

```
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"10.70.8.162"

OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","180.97.81.180",53938,0,2
CONNECT

OK
ATO
CONNECT
hello
OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 3.2.1 EC600S TCP 单链接透传模式通信流程示例

模块工作在 TCP 单链接透传模式下的相关 AT 命令说明，如表 3.2.1 所示：

表 3.2.1 FS-MCore-E600SX TCP 单链接透传模式相关 AT 指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。 参数 2: 1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。

			参数 3: 接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4: 用户名。 参数 5: 密码。 参数 6: 身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,0,"TCP","xxx.xxx.xxx.xxx",xxxx,xxxx,2	建立 TCP 通信。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。 参数 2: 套接字服务索引, 范围是 0~11 参数 3: “TCP”表示和服务器建立 TCP 连接。 参数 4: 要连接的服务器的 IP 地址。 参数 5: 要连接的服务器的端口号。 参数 6: 本地端口号。范围是 0~65535。如果参数 3 为“TCP LISTENER”或“UDP SERVICE”, 则本参数必须要指定。如果参数 3 为“TCP”或“UDP”, 则本参数为 0, 本地端口号自动分配。 参数 7: 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”表示连接成功。
4	发送	Freestrong	发送数据。
5	发送	+++	退出数据模式（不加回车）。
	返回	OK	返回“OK”表示成功退出数据模式。
6	发送	ATO	进入数据模式。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”表示进入了数据模式。
7	发送	+++	退出数据模式（不加回车）。
	返回	OK	返回“OK”表示成功退出数据模式。
8	发送	AT+QICLOSE=0	关闭 TCP 客户端连接。 参数 1: 套接字索引。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭 TCP 连接。
9	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

3.3 多链接非透传

注意事项：此处与单链接非透传模式的不同之处在于增加了链路数，其它参数一致。

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_TCP 单链接透传模式.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 3.3.1 所示：

```

OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIOPEN=1,0,"TCP","180.97.81.180",54073,0,0
OK

+QIOPEN: 0,0
AT+QIOPEN=1,1,"TCP","180.97.81.180",54073,0,0
OK

+QIOPEN: 1,0
AT+QISTATE=0,1
+QISTATE: 0,"TCP","180.97.81.180",54073,6058,2,1,0,0,"uart1"
+QISTATE: 1,"TCP","180.97.81.180",54073,6897,2,1,1,0,"uart1"

OK
AT+QISEND=0
> Freestrong1
SEND OK

+QIURC: "recv",1
AT+QISEND=1
> Freestrong2
SEND OK

+QIURC: "recv",0
AT+QIRD=0,1500
+QIRD: 16
Freestrong2hello

OK
AT+QIRD=1,1500
+QIRD: 16
Freestrong1hello

OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QICLOSE=1
OK
AT+QIDEACT=1
OK
    
```

图 3.3.1 EC600S TCP 多链接非透传模式通信流程示例

模块工作在 TCP 多链接非透传模式下的相关 AT 命令说明，如表 3.3.1 所示：

表 3.3.1 FS-MCore-E600SX TCP 多链接非透传指令详解

步骤	状态	AT 命令及参数	说明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1：场景 ID。范围：1~16。 参数 2：1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3：接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4：用户名。 参数 5：密码。 参数 6：身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活场景。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,0,"TCP","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxxx,0,0	打开 Socket 服务。 参数 1：场景 ID。范围：1~16。 参数 2：Socket 连接号。范围：0~11。 参数 3：“TCP”表示和服务器建立 TCP 连接。 参数 4：要连接的服务器的 IP 地址。

			<p>参数 5: 要连接的服务器的端口号。</p> <p>参数 6: 本地端口号。范围是 0~65535。如果参数 3 为“TCP LISTENER”或“UDP SERVICE”，则本参数必须要指定。如果参数 3 为“TCP”或“UDP”，则本参数为 0，本地端口号自动分配。</p> <p>参数:7: 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。</p>
	返回	+QIOPEN: 0,0	<p>参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。</p> <p>参数 2: 如果为 0 则为已打开。</p>
4	发送	AT+QIOPEN=1,0,"TCP","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxxx,0,0	<p>打开 Socket 服务。</p> <p>参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。</p> <p>参数 2: Socket 连接号。范围: 0~11。</p> <p>参数 3: “TCP”表示与服务器建立 TCP 连接。</p> <p>参数 4: 要连接的服务器的 IP 地址。</p> <p>参数 5: 要连接的服务器的端口号。</p> <p>参数 6: 本地端口号。范围是 0~65535。如果参数 3 为“TCP LISTENER”或“UDP SERVICE”，则本参数必须要指定。如果参数 3 为“TCP”或“UDP”，则本参数为 0，本地端口号自动分配。</p> <p>参数:7: 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。</p>
	返回	+QIOPEN: 0,0	<p>参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。</p> <p>参数 2: 如果为 0 则为已打开。</p>
5	发送	AT+QISTATE=0,1	<p>检查连接状态。</p> <p>参数 1: 0 为查询指定上下文的连接状态、1 为查询指定套接字服务的连接状态。</p> <p>参数 2: 套接字索引。</p>
	返回	+QISTATE: 0,"TCP","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxx x,xxxx,2,1,0,0,"uart1" +QISTATE: 1,"TCP","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxx x,xxxx,2,1,1,0,"uart1" OK	<p>参数 1: Socket 连接号。范围是 0~11。</p> <p>参数 2: “TCP”表示与服务器建立 TCP 连接。</p> <p>参数 3: 远程服务器的 IP 地址。</p> <p>参数 4: 远程服务器的端口号。</p> <p>参数 5: 本地端口号。</p> <p>参数 6: Socket 服务状态，2 代表客户端连接建立。</p> <p>参数 7: 场景 ID。</p> <p>参数 8: 只有当参数 2 是“TCP INCOMING”时才有效。参数代表哪个服务器接受了这个 TCP 连接，这个参数值和该服务器“TCP LISTENER”的 Socket 连接号一样。</p> <p>参数 9: 数据访问模式，0 为非透传 Buffer 模式、1 为非透传 Push 模式、2 为透传模式。</p> <p>参数 10: Socket 服务的 COM 口:</p> <p>"usbmodem" USB modem port</p> <p>"usbat" USB AT port</p> <p>"uart1" UART port 1</p> <p>"cmux1" MUX port 1</p> <p>"cmux2" MUX portv 2</p> <p>"cmux3" MUX port 3</p>

			"cmux4" MUX port 4
6	发送	AT+QISEND=0	发送不定长数据。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	>	返回 ">" 表示可以发送数据。
7	发送	Freestrong	数据。
8	发送	1A	发送 (十六进制发送)。
	返回	SEND OK	返回 "SEND OK" 表明发送成功。
9	发送	AT+QISEND=1	发送不定长数据。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	>	返回 ">" 表示可以发送数据。
10	发送	Freestrong2	数据。
11	发送	1A	发送 (十六进制发送)。
	返回	SEND OK	返回 "SEND OK" 表明发送成功。
12	发送	AT+QIRD=0,1500	返回接收到的数据。
	返回	+QIRD: 16 Freestrong2hello OK	参数 1: 数据长度。 参数 2: 接收到的字符串。
13	发送	AT+QIRD=1,1500	返回接收到的数据。
	返回	+QIRD: 16 Freestrong1hello OK	参数 1: 数据长度。 参数 2: 接收到的字符串。
14	发送	AT+QICLOSE=0	断开 TCP 连接。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功断开连接
13	发送	AT+QICLOSE=1	断开 TCP 连接。 参数 1: Socket 连接号。范围: 0~11。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功断开连接。
15	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功关闭。

4 UDP 协议流程

注意事项：

1. UDP 服务器必须是公网服务器。
2. 建议先使用网络调试助手连接公网服务器，确保 UDP 服务器与客户端数据交互正常。

4.1 单链接非透传

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_UDP 单链接非透传模式.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确的参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 4.1.1 所示：

```
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"10.47.130.235"

OK
AT+QIOPEN=1,2,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,3030,0
OK

+QIOPEN: 2,0
AT+QISTATE=0,1
+QISTATE: 2,"UDP SERVICE","10.47.130.235",0,3030,2,1,2,0,"uart1"

OK
AT+QISEND=2,10,"120.25.224.249",9072
> Freestrong
SEND OK
AT+QIRD=2
+QIRD: 0

OK
AT+QISEND=2,10,"120.25.224.249",9072
> Freestrong
SEND OK
AT+QICLOSE=2
OK
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 4.1.1 EC600S UDP 单链接非透传模式通信流程示例

模块工作在 UDP 单链接非透传模式下的相关 AT 命令说明，如表 4.1.1 所示：

表 4.1.1 FS-MCore-E600SX UDP 单链接非透传指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1：场景 ID。范围：1~16。 参数 2：1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3：接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4：用户名。 参数 5：密码。 参数 6：身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活场景。

			参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的上下文 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,2,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,xxxx,0	打开套接字服务。 参数 1: 上下文 ID。范围: 1~16。 参数 2: 套接字服务索引, 范围是 0~11。 参数 3: “UDP SERVICE”。 参数 4: “127.0.0.1”。 参数 5: 如果参数 3 位“TCP”或“UDP”, 则本参数为远端服务器端口号, 否则本参数不起作用。 参数 6: 本地端口。范围是 0~65535。 参数 7: 套接字服务的数据访问方式, 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。
	返回	+QIOPEN: 2,0	参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 如果为 0 则打开成功。
4	发送	AT+QISEND=2,10,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxxx	向服务器发送数据。 参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 要发送的字符串的长度。 参数 3: 远端服务器的 IP 地址。 参数 4: 远端服务器的端口号。
	返回	>	返回“>”表明可以发送数据。
5	发送	Freestrong	数据。
	返回	SEND OK	表明数据已经被发出。
6	发送	AT+QICLOSE=2	关闭 TCP 客户端连接。 参数 1: 套接字索引。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭 TCP 连接。
7	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1-16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

4.2 单链接透传

打开 FreeAT 串口工具, 导入“EC600S_UDP 单链接透传模式.ini”文件, 依次发送对应的 AT 命令, 注意模块的返回值, 只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令, 正确流程如图 4.2.1 所示:

```
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","","",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIOPEN=1,0,"UDP","112.125.89.8",35449,0,2
CONNECT

OK
ATO
CONNECT

OK
AT+QICLOSE=0
OK
AT+QIDEACT=1
OK
```


图 4.2.1 EC600S UDP 单链接透传模式通信流程示例

模块工作在 UDP 单链接透传模式下的相关 AT 命令说明，如表 4.2.1 所示：

表 4.2.1 FS-MCore-E600SX UDP 单链接透传模式相关 AT 指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1：场景 ID。范围：1~16。 参数 2：1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3：接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4：用户名。 参数 5：密码。 参数 6：身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活场景。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,0,"UDP","xxx.xxx.xxx.xxx",xxxx,xxxx,2	建立 UDP 通信。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。 参数 2：套接字服务索引，范围是 0~11 参数 3：“UDP”表示和服务器建立 UDP 连接。 参数 4：要连接的服务器的 IP 地址。 参数 5：要连接的服务器的端口号。 参数 6：本地端口号。范围是 0~65535。如果参数 3 为“TCP LISTENER”或“UDP SERVICE”，则本参数必须要指定。如果参数 3 为“TCP”或“UDP”，则本参数为 0，本地端口号自动分配。 参数 7：0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”表示连接成功。
4	发送	Freestrong	发送数据。
5	发送	+++	退出数据模式（不加回车）。
	返回	OK	返回“OK”表示成功退出数据模式。
6	发送	ATO	进入数据模式。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”表示进入了数据模式。
7	发送	+++	退出数据模式（不加回车）。
	返回	OK	返回“OK”表示成功退出数据模式。
8	发送	AT+QICLOSE=0	关闭 UDP 客户端连接。 参数 1：套接字索引。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭 UDP 连接。
9	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

4.3 多链接非透传

注意事项：此处与 UDP 单链接非透传的不同之处在于增加了链路数，其它参数一致。

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_UDP 多链接非透传模式.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确的参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 4.3.1 所示：

```
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"10.47.130.235"

OK
AT+QIOPEN=1,1,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,102,0
OK

+QIOPEN: 1,0
AT+QIOPEN=1,2,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,101,0
OK

+QIOPEN: 2,0
AT+QISTATE=0,1
+QISTATE: 1,"UDP SERVICE","10.47.130.235",0,102,2,1,1,0,"uart1"
+QISTATE: 2,"UDP SERVICE","10.47.130.235",0,101,2,1,2,0,"uart1"

OK
AT+QISEND=1,11,"120.25.224.249",9072
> Freestrong1
SEND OK
AT+QIRD=1
+QIRD: 0

OK
AT+QISEND=2,11,"120.25.224.249",9072
> Freestrong2
SEND OK
AT+QIRD=2
+QIRD: 0

OK
AT+QISEND=2,10,"120.25.224.249",9072
> Freestrong
SEND OK
AT+QICLOSE=1
OK
AT+QICLOSE=2
OK
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 4.3.1 EC600S UDP 多链接非透传通信流程示例

模块工作在 UDP 多链接非透传模式下的相关 AT 命令说明，如表 4.3.1 所示：

表 4.3.1 FS-MCore-E600SX UDP 多链接非透传指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。 参数 2：1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3：接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4：用户名。 参数 5：密码。 参数 6：身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。

2	发送	AT+QIACT=1	激活移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的上下文 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIOPEN=1,1,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,xxxx,0	打开套接字服务。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。 参数 2: 套接字服务索引, 范围是 0~11。 参数 3: “UDP SERVICE”。 参数 4: “127.0.0.1”。 参数 5: 如果参数 3 是“TCP”或“UDP”, 则本参数为远端服务器端口号, 否则本参数不起作用。 参数 6: 本地端口。范围是 0~65535。 参数 7: 套接字服务的数据访问方式, 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。
	返回	+QIOPEN: 1,0	参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 如果为 0 则打开成功。
4	发送	AT+QIOPEN=1,2,"UDP SERVICE","127.0.0.1",0,xxxx,0	打开套接字服务。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。 参数 2: 套接字服务索引, 范围是 0~11。 参数 3: “UDP SERVICE”。 参数 4: “127.0.0.1”。 参数 5: 如果参数 3 是“TCP”或“UDP”, 则本参数为远端服务器端口号, 否则本参数不起作用。 参数 6: 本地端口。范围是 0~65535。 参数 7: 套接字服务的数据访问方式, 0 为缓存模式、1 为直吐模式、2 为透传模式。
	返回	+QIOPEN: 2,0	参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 如果为 0 则打开成功。
5	发送	AT+QISEND=1,10,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxxx	向服务器发送数据。 参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 要发送的字符串的长度。 参数 3: 远端服务器的 IP 地址。 参数 4: 远端服务器的端口号。
	返回	>	返回“>”表明可以发送数据。
6	发送	Freestrong	数据。
	返回	SEND OK	表明数据已经被发出。
7	发送	AT+QISEND=2,10,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",xxxx	向服务器发送数据。 参数 1: 套接字服务索引。 参数 2: 要发送的字符串的长度。 参数 3: 远端服务器的 IP 地址。 参数 4: 远端服务器的端口号。
	返回	>	返回“>”表明可以发送数据了。
8	发送	Freestrong	数据。
	返回	SEND OK	表明数据已经被发出。

9	发送	AT+QICLOSE=1	关闭 UDP 套接字。 参数 1：套接字索引。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭 UDP 套接字。
10	发送	AT+QICLOSE=2	关闭 UDP 套接字。 参数 1：套接字索引。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭 UDP 套接字。
11	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1：上下文 ID，范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

5 HTTP 协议流程

HTTP 是超文本传输协议，设计这个协议的目的是保证客户机与服务器之间的通信。HTTP 的工作方式是客户机与服务器之间的请求-应答。举例：客户端向服务器提交 HTTP 请求；服务器向客户端返回响应。

GET 和 POST 是 HTTP 常用的两种请求方法。GET 用于从指定的资源请求数据。POST 用于向指定的资源提交要被处理的数据。

5.1 HTTP POST

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_HTTP POST 通信流程.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 5.1.1 所示：

```
AT+QHTTPCFG="contextid",1
OK
AT+QIACT?
OK
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"10.47.130.235"

OK
AT+QHTTTPURL=24,80
CONNECT

OK
AT+QHTTTPPOST=5,80,80
CONNECT

OK

+QHTTTPPOST: 0,200
AT+QIDEACT=1
OK
```

5.1.1 EC600S HTTP POST 通信流程流程示例

模块在 HTTP 模式下使用 POST 的相关 AT 命令说明，如表 5.1.1 所示：

表 5.1.1 FS-MCore-E600SX HTTP 模式下 POST 指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QHTTPCFG="contextid",1	配置 HTTP 服务器参数。 参数 1：默认“contextid”。
	返回	OK	参数 2：PDP 上下文 ID。 范围是 1~16。 返回“OK”表示设置成功。
2	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","",1	配置上下文。 参数 1：场景 ID。范围：1~16。 参数 2：1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3：接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4：用户名。 参数 5：密码。 参数 6：身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示设置成功。

3	发送	AT+QIACT=1	激活移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 2 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
4	发送	AT+QHTTPURL=23,80	设置将要被访问的 URL。 参数 1: URL 的长度。 参数 2: 等待输入域名的时间。单位: 秒。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”后可以输入域名。
5	发送	http://xxx.xxx.xxx	网址。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
6	发送	AT+QHTTPPOST=5,80,80	发送 HTTP POST 请求。 参数 1: POST 数据的长度。 参数 2: 等待输入 HTTP POST 正文时间。 参数 3: POST 响应超时时间。
	返回	CONNECT	返回“CONNECT”后可以输入要 POST 的内容。
7	发送	Hello	要 POST 的数据。
	返回	+QHTTPPOST: 0,200	参数 1: 0 表示操作成功。 参数 2: 200 表示 OK。
8	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 2 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

5.2 HTTP GET

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_HTTP GET 通信流程.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 5.2.1 所示：

```
AT+QHTTPCFG="contextid",1
OK
AT+QHTTPCFG="responseheader",1
OK
AT+QIACT?
OK
AT+QICSGP=1,1,"CMNET","","",1
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIACT?
+QIACT: 1,1,1,"10.130.138.103"

OK
AT+QHTTPURL=23,80
CONNECT

OK
AT+QHTTPGET=80
OK

+QHTTPGET: 0,200
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 5.2.1 EC600S HTTP GET 通信流程示例

模块工作在 HTTP 模式下发送 GET 请求的相关 AT 命令说明，如表 5.2.1 所示：

表 5.2.1 FS-MCore-E600SX HTTP 模式下 GET 请求指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QHTTPCFG="contextid",1	配置上下文 ID。 参数 1: 默认 "contextid"。 参数 2: PDP 上下文 ID。 范围是 1~16。
	返回	OK	返回 "OK" 表示设置成功。
2	发送	AT+QHTTPCFG="responseheader", 1	允许输出 HTTP 响应头。 参数 1: "responseheader"。 参数 2: 0 为不输出 HTTP 响应头、1 为输出 HTTP 响应头。
	返回	OK	返回 "OK" 表示设置成功。
3	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。 参数 2: 1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3: 接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4: 用户名。不用可为空。 参数 5: 密码。不用可为空。 参数 6: 身份验证方法。
	返回	OK	返回 "OK" 表示设置成功。
4	发送	AT+QIACT=1	激活移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 3 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功激活。
5	发送	AT+QHTTPURL=23,80	设置要访问的 URL。 参数 1: 域名或 IP 地址的长度。 参数 2: 等待输入域名或 IP 地址的时间。单位: 秒。
	返回	CONNECT	返回 "CONNECT" 后开始输入域名或者 IP 地址。
6	发送	http://xxx.xxxx.xxx	网站。
	返回	OK	返回 "OK" 表示设置成功。
7	发送	AT+QHTTPGET=80	向 HTTP 服务器发送 GET 请求。 参数 1: GET 请求的超时时间, 范围是 1~65535。单位: 秒。
	返回	OK +QHTTPGET: 0,200	参数 1: 0 代表操作成功。 参数 2: 200 表示 OK。
8	发送	AT+QHTTPREAD=80	读取 HTTP 响应信息。 参数 1: 接收两个数据包之间的最大间隔时间。范围是 1~65535。
	返回	...	读取到的应答数据。
9	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 3 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回 "OK" 表示成功关闭。

6 MQTT 协议流程

注意事项：MQTT 服务器必须是公网服务器。

MQTT 是一种基于轻量级的发布/订阅消息传输协议，该协议构建于 TCP/IP 协议上。MQTT 最大优点在于，可以以极少的代码和有限的带宽，为连接远程设备提供实时可靠的消息服务。作为一种低开销、低带宽占用的即时通讯协议，使其在物联网、小型设备、移动应用等方面有较广泛的应用。

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_MQTT 协议.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 6.1 所示：

```
AT+QMTCFG="recv/mode",0,0,1
OK
AT+QMTOPEN=0,"mq.tongxinmao.com",18830
OK

+QMTOPEN: 0,0
AT+QMTCONN=0,"123456789"
OK

+QMTCONN: 0,0,0
AT+QMTSUB=0,1,"/public/TEST/test",0
OK

+QMTSUB: 0,1,0,0

+QMTRECV: 0,0,"/public/TEST/test",8,"11 22 33"
AT+QMTFUB=0,0,0,0,"/public/TEST/test"
> 123
OK

+QMTFUB: 0,0,0
|
+QMTRECV: 0,0,"/public/TEST/test",3,"123"
AT+QMTFUBEX=0,0,0,0,"/public/TEST/test",5
> hello
OK

+QMTFUBEX: 0,0,0

+QMTRECV: 0,0,"/public/TEST/test",5,"hello"
AT+QMTUNS=0,1,"/public/TEST/test"
OK

+QMTUNS: 0,1,0
AT+QMTDISC=0
OK

+QMTDISC: 0,0
```

图 6.1 EC600S MQTT 通信流程示例

模块工作在 MQTT 模式下的相关 AT 命令说明，如表 6.1 所示：

表 6.1 FS-MCore-E600SX MQTT AT 指令详解

步骤	状态	AT 命令及参数	说明
1	发送	AT+QMTCFG="recv/mode",0,0	参数 1：默认“recv/mode”。 参数 2：MQTT 客户端标识符。 参数 3：配置 MQTT 消息接收模式。
	返回	OK	返回“OK”表示设置成功。
2	发送	AT+QMTOPEN=0,"xxxx.xxx x",xxxx	打开 MQTT 客户端网络。 参数 1：MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 2：MQTT 服务器的域名或 IP 地址。 参数 3：MQTT 服务器的端口号。

	返回	OK +QMTOPEN: 0,0	<p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。</p> <p>参数 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> -1 无法打开网络 0 网络成功打开 1 错误的参数 2 MQTT 标识符被占用 3 无法激活 PDP 4 解析域名失败 5 网络连接错误
3	发送	AT+QMTCONN=0,"xxxx"	<p>将 MQTT 客户端连接服务器。</p> <p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。</p> <p>参数 2: 客户端标识符字符串。</p>
	返回	OK +QMTCONN: 0,0,0	<p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。</p> <p>参数 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 数据包发送成功, 服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败 <p>参数 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 接受连接 1 连接被拒绝: 协议版本不可接受 2 连接被拒绝: 标识符被拒绝 3 连接被拒绝: 服务器不可用 4 拒绝连接: 用户名或密码错误 5 拒绝连接: 未授权
4	发送	AT+QMTSUB=0,1,"xxxx",0	<p>订阅主题。</p> <p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。</p> <p>参数 2: 消息标识符。</p> <p>参数 3: 要订阅的主题名称。</p> <p>参数 4: 消息服务质量等级。</p>
	返回	+QMTSUB: 0,1,0,0	<p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 1~5。</p> <p>参数 2: 消息标识符。</p> <p>参数 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 已成功发送数据包并从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败 <p>参数 4: 如果参数 3 等于 0, 则参数 4 是 QoS 级别的向量。如果参数 3 等于 1, 则参数 4 表示包重传次数, 如果参数 3 等于 2, 则不会显示参数 4。</p>
5	发送	AT+QMTPUB=0,0,0,0,"xxxx"	<p>发布报文。</p> <p>参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。</p> <p>参数 2: 报文消息标识符, 范围 0~65535。</p> <p>参数 3: 消息的服务质量等级, 0 代表最多发送一次, 1 代表最少发送 1 次, 2 代表只发送一次。</p> <p>参数 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 数据传递给服务器之后服务器不保留该信息 1 数据传递给服务器之后服务器保留该信息 <p>参数 5: 要发布消息的主题。</p>

	返回	>	返回 “>” 表示可以开始写数据。
6	发送	123456789	数据。
7	发送	1A	发送数据（十六进制发送）。
	返回	OK +QMTPUB: 0,0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 2: 报文消息标识符，范围 0~65535。 参数 3: 0 数据包发送成功并且从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败参数
8	发送	AT+QMTPUBEX=0,0,0,0,"xxxx",5	向主题发布固定长度消息。 参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。 参数 3: 消息服务质量等级。 参数 4: 0 数据传递给服务器之后服务器不保留该信息 1 数据传递给服务器之后服务器保留该信息 参数 5: 要发布的主题的名称。 参数 6: 发布的数据的字节数。
	返回	>	返回 “>” 表示可以开始写数据。
9	发送	Hello	数据。
	返回	+QMTPUBEX: 0,0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 2: 报文标识符，范围是 0~65535。 参数 3: 0 数据包发送成功并且从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败
10	发送	AT+QMTUNS=0,1,"xxxx"	取消订阅主题。 参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。 参数 3: 要取消订阅的主题的名称。
	返回	OK +QMTUNS: 0,1,0	参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。 参数 3: 0 已成功发送数据包并从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败
11	发送	AT+QMTDISC=0	断开 MQTT 客户端与服务器连接。
	返回	OK +QMTDISC: 0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: -1 为无法关闭连接、0 为连接成功关闭。

7 阿里云 MQTT

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_阿里云 MQTT 通信流程.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 7.1 所示：

```
AT+QMTCFG="recv/mode",0,0,1
OK
AT
+QMTCFG="aliauth",0,"a1T0fIyY4s","test","d0f64169d8dabff31eea501d7fc22345"
OK
AT+QMTOPEN=0,"iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com",1883
OK

+QMTOPEN: 0,0
AT+QMTCONN=0,"test"
OK

+QMTCONN: 0,0,0
AT+QMT PUBEX=0,0,0,0,"/sys/a1T0fIyY4s/test/thing/event/property/post",98
> {"method":"thing.service.property.set","id":"156","params":
{"OverTiltEnable":1},"version":"1.0.0"}
OK

+QMT PUBEX: 0,0,0
AT+QMTSUB=0,1,"/a1T0fIyY4s/test/user/Freestrong",0
OK

+QMTSUB: 0,1,0,1
AT+QMT PUB=0,0,0,0,"/a1T0fIyY4s/test/user/Freestrong"
> Freestrong
OK

+QMT PUB: 0,0,0

+QMTRECV: 0,0,0,"/a1T0fIyY4s/test/user/Freestrong",10,"Freestrong"
AT+QMTUNS=0,2,"/a1T0fIyY4s/test/user/Freestrong"
OK

+QMTUNS: 0,2,0
AT+QMTDISC=0
OK

+QMTDISC: 0,0
```

图 7.1 EC600S 阿里云 MQTT 通信流程示例

模块工作在 MQTT 模式下的相关的 AT 命令说明，如表 7.1 所示：

表 7.1 FS-MCore-E600SX 阿里云 MQTT AT 指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QMTCFG="recv/mod e",0,0,1	参数 1：默认“recv/mode”。 参数 2：MQTT 客户端标识符。 参数 3：配置 MQTT 消息接收模式。 参数 4：配置从服务器收到的 MQTT 消息的长度将是否包含在 URC 中，0 为不包含、1 为包含。
	返回	OK	返回“OK”表示设置成功。
2	发送	AT+QMTCFG="aliauth",0, "xxxxxxxx","xxxxxxxx","x xxxxxxxx"	设置连接阿里云的参数。 参数 1：在连接阿里云的情况下，固定为“aliauth”。 参数 2：MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 3：对应阿里云服务器的 ProductKey。 参数 4：对应阿里云服务器的 DeviceName。 参数 5：对应阿里云服务器的 DeviceSecret。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。

3	发送	AT+QMTOPEN=0,"iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com",1883	打开 MQTT 客户端的网络。 参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: MQTT 服务器域名或者 IP 地址。 参数 3: MQTT 服务器端口号。
	返回	OK +QMTOPEN: 0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: -1 无法打开网络 0 网络成功打开 1 错误的参数 2 MQTT 标识符被占用 3 无法激活 PDP 4 解析域名失败 5 网络连接错误
4	发送	AT+QMTCONN=0,"xxxx"	将客户端连接到 MQTT 服务器。 参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: 客户端标识符字符串 (要连接的设备的名称)。
	返回	OK +QMTCONN: 0,0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: 0 数据包发送成功, 服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败 参数 3: 0 接受连接 1 连接被拒绝: 协议版本不可接受 2 连接被拒绝: 标识符被拒绝 3 连接被拒绝: 服务器不可用 4 拒绝连接: 用户名或密码错误 5 拒绝连接: 未授权
5	发送	AT+QMTPUBEX=0,0,0,0,"xxxxxxxx",xx	发布报文。 参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: 报文消息标识符, 范围 0~65535。 参数 3: 消息的服务质量等级, 0 代表最多发送一次, 1 代表最少发送 1 次。 参数 4: 0 为发送后不保留信息、1 为发送后保留信息。 参数 5: 要发布的主题。 参数 6: 发送的字符串的长度。
	返回	>	表示可以开始输入数据。
6	发送	{"method":"thing.service.property.set","id":"156","params":{"OverTiltEnable":1},"version":"1.0.0"}	数据。
	返回	+QMTPUBEX: 0,0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符, 取值为 0~5。 参数 2: 报文标识符, 范围是 0~65535。 参数 3: 0 数据包发送成功并且从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败

7	发送	AT+QMTSUB=0,12,"xxxx xxxx",0	订阅主题。 参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。范围是 0~65535。 参数 3: 要订阅的主题的名称。 参数 4: 消息服务质量等级。
	返回	+QMTSUB: 0,12,0,1	参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。范围是 0~65535。 参数 3: 0 已成功发送数据包并从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败 参数 4: 消息服务质量等级
8	发送	AT+QMTPUB=0,0,0,0,"xx xxxxxx"	向主题发布消息。 参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。范围是 0~65535。 参数 3: 消息服务质量等级。 参数 4: 0 为服务器不保留消息、1 为服务器保留消息。 参数 5: 主题名称。
	返回	>	返回 ">" 后可以输入数据。
9	发送	Freestrong	数据。
10	发送	1A	发送数据（十六进制发送）。
	返回	+QMTPUB: 0,0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: 消息标识符。范围是 0~65535。 参数 3: 0 已成功发送数据包并从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败
11	发送	AT+QMTUNS=0,1,"xxxxx xxx"	取消订阅。 参数 1: MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 2: 消息标识符。 参数 3: 主题名称。
	返回	+QMTUNS: 0,1,0	参数 1: MQTT 客户端标识符，取值为 0~5。 参数 2: 消息标识符。范围是 0~65535。 参数 3: 0 已成功发送数据包并从服务器收到 ACK 1 包重传 2 发送报文失败
12	发送	AT+QMTDISC=0	断开 MQTT 客户端与服务器连接。 参数 1: MQTT 客户端标识符。
	返回	OK +QMTDISC: 0,0	参数 1: MQTT 客户端标识符。 参数 2: -1 为无法关闭连接、0 为连接成功关闭。

8 DNS 解析

域名系统是互联网上解决网上机器命名的一种系统。就像拜访朋友要先知道别人家怎么走一样，互联网上当一台主机要访问另外一台主机时，必须先知道它的地址，TCP/IP 中的 IP 地址是由四段以“.”分开的数字组成，记起来总是不如名字那么方便，所以，就采用了域名系统来管理域名和 IP 的对应关系。我们访问 DNS 服务器就可以通过域名获得对应的 IP 地址。

打开 FreeAT 串口工具，导入“EC600S_DNS 域名解析.ini”文件，依次发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确的参数才可以继续发送下一条命令，正确流程如图 8.1 所示：

```
AT+QICSGP=1,1,"CMCC","","",0,0
OK
AT+QIACT=1
OK
AT+QIDNSGIP=1,"www.baidu.com"
OK
+QIURC: "dnsgip",0,2,10
+QIURC: "dnsgip","183.232.231.172"
+QIURC: "dnsgip","183.232.231.174"
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 8.1 EC600S DNS 域名解析示例

模块使用 DNS 域名解析功能相关的 AT 命令说明，如表 8.1 所示：

表 8.1 FS-MCore-E600SX DNS 域名解析指令详解

步 骤	状 态	AT 命令及参数	说 明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","","",1	配置上下文。 参数 1: 场景 ID。范围：1~16。 参数 2: 1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3: 接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4: 用户名。 参数 5: 密码。 参数 6: 身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活移动场景。 参数 1: 上下文 ID，范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QIDNSGIP=1,"xxx.xxxx.xxx "	解析域名。 参数 1: 场景 ID。和步骤 1 的场景 ID 一致。 参数 2: 需要解析的域名。
	返回 1	OK +QIURC: "dnsgip",0,2,10	参数 1: 未启用，可忽略。 参数 2: 0 表示操作成功。 参数 3: 解析出的 IP 地址的个数。 参数 4: DNS 执行时间。
	返回 2	+QIURC: "dnsgip","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx"	参数 1: 未启用，可忽略。 参数 2: 解析出的 IP 地址。

		+QIURC: "dnsgip","xxxx.xxxx.xxxx.xxxx"	
4	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

9 PING

PING 用于确定本地主机是否能与另一台主机成功交换(发送与接收)数据包, 再根据返回的信息, 就可以推断 TCP/IP 参数是否设置正确, 以及运行是否正常、网络是否通畅等。

打开 FreeAT 串口工具, 导入“EC600S_PING 流程.ini”文件, 依次发送对应的 AT 命令, 注意模块的返回值, 只有返回正确参数才可以继续发送下一条命令, 正确流程如图 9.1 所示:

```
AT+QIACT=1
OK
AT+QPING=1,"www.baidu.com"
OK

+QPING: 0,"183.232.231.174",32,240,52

+QPING: 0,"183.232.231.174",32,110,52

+QPING: 0,"183.232.231.174",32,120,52

+QPING: 0,"183.232.231.174",32,115,52

+QPING: 0,4,4,0,110,240,146
AT+QIDEACT=1
OK
```

图 9.1 EC600S PING 通信流程示例

使用 PING 功能的相关 AT 命令说明, 如表 9.1 所示:

表 9.1 FS-MCore-E600SX PING 指令详解

步骤	状态	AT 命令及参数	说明
1	发送	AT+QICSGP=1,1,"CMNET","", "",1	配置上下文。 参数 1: 场景 ID。范围: 1~16。 参数 2: 1 为 IPv4 协议、2 为 IPv6 协议、3 为 IPv4v6 协议。 参数 3: 接入点名称。CMNET 代表中国移动。 参数 4: 用户名。 参数 5: 密码。 参数 6: 身份验证方法。
	返回	OK	返回“OK”表示成功。
2	发送	AT+QIACT=1	激活移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功激活。
3	发送	AT+QPING=1,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx"	PING 远端服务器。 参数 1: 场景 ID。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。 参数 2: 域名或者 IP 地址。
	返回 1	+QPING: 0,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",32,100,51 +QPING: 0,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",32,90,51 +QPING: 0,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",32,85,51 +QPING: 0,"xxxx.xxxx.xxxx.xxxx",32,80,51	参数 1: 0 代表收到服务器的响应。 参数 2: 远端服务器的 IP 地址。 参数 3: 发送的 PING 请求的长度。 参数 4: 等待 PING 请求响应的的时间。 参数 5: PING 请求的响应包的生存时间值。
	返回 2	+QPING: 0,4,4,0,80,100,88	参数 1: 0 表示正常完成。

			参数 2: 已经发送的 PING 总数。 参数 3: 收到 PING 响应的总数。 参数 4: 超时的 PING 请求总数。 参数 5: 最小响应时间。 参数 6: 最大响应时间。 参数 7: 平均响应时间。
4	发送	AT+QIDEACT=1	关闭移动场景。 参数 1: 上下文 ID, 范围是 1~16。和步骤 1 的场景 ID 保持一致。
	返回	OK	返回“OK”表示成功关闭。

10 联系方式

公司：深圳市飞思创电子科技有限公司

网址：www.freestrong.com

邮箱：support@freestrong.com

电话：0755-86528386

11 免责声明

本文档提供有关 FS-MCore-E600SX 产品的信息，本文档未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

12 更新历史

版本	更新内容	更新时间
V1.0	初版	2021.01.09
V1.1		2021.01.21