

Fibocom

完美无线体验

FIBOCOM L610系列

应用指南_标准MQTT

文档版本：V1.0.3

更新日期：2020-06-16



适用型号

序号	产品型号	说明
1	L610 系列	NA

FIBOCOM
Confidential

版权声明

版权所有©2020 深圳市广和通无线股份有限公司。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

注意

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

商标申明



为深圳市广和通无线股份有限公司的注册商标，由所有人拥有。

版本记录

文档版本	编写人	主审人	批准人	更新日期	说明
V1.0.3	王宇星	翟癸波	龙忠友	2020-06-16	规范化格式修改
V1.0.2	何嘉照		王海亮	2020-05-18	规范化格式
V1.0.1	王宇星	石煜	龙忠友	2020-04-14	修改 GTRAT 使用
V1.0.0	孙大庆	龙忠友	舒敏	2020-02-10	初始版本

目录

1	前言	5
2	参考文档	6
3	标准 MQTT	7
3.1	开关机和网络状态查询	7
3.2	标准 MQTT 功能	7
3.3	测试 LOG	9
4	FAQ	15
4.1	如何查看 AT 指令返回 ERROR 的更多信息	15
4.2	为何 AT+MIPCALL 以及 AT+MIPNTP 等设置指令不能立即返回结果	15
4.3	如何设置 APN	15
4.4	标准 MQTT 掉线的原因可能有哪些	15
5	缩略语	16

1 前言

模块内部集成了标准 MQTT 协议，外部 MCU 可以通过向模块发送 AT 指令的形式实现 MQTT 设置、鉴权和收发等功能。

FIBOCOM
Confidential

2 参考文档

基本查询类 AT 见《FIBOCOM L610 Series AT Commands》；
功能相关的命令见《FIBOCOM L610 Series AT Commands_MQTT》。

FIBOCOM
Confidential

3 标准 MQTT

3.1 开关机和网络状态查询

模块开机，查询 SIM 卡查询网络状态，设置 APN 等流程以及 AT 指令，见《FIBOCOM L610 系列 应用指南_开机初始化和重启》。

3.2 标准 MQTT 功能

基本流程是先等模块注册上网络以后，用 AT+MIPCALL 向网络请求 IP，再用 MQTT 相关的命令实现鉴权和登录、退订，收发等操作。建议超时是 MCU 程序设置超时的建议值，如果 ERROR 或超时则重发。目的是避免模块在正常处理某个命令时，因为网络差等原因没有快速回复，但是 MCU 已经下发下一条 AT 指令引起业务概率性失败甚至一直失败。超时和重发有利于应付极端网络环境，加快重连。

相关 AT 指令举例	预期返回	建议超时 (秒)	如果一直 ERROR 或者超时 重试建议	描述
AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"	OK	1	90 秒	设置激活时的 APN。 “1”所在的位置是 cid，“1”表示模块内部数据通道 1。“APN”所在的位置填写 SIM 卡的 APN，请咨询 SIM 卡供应商。一般移动用 cmnet 或者 cmiot（物联网卡），联通用 3gnet，电信用 ctnet。如果还需要配用户名密码，请查看 AT 命令 +MGAUTH 来设置 username 和 password
AT+MIPCALL?	+MIPCALL	1	90 秒	查询命令，用于查询当前是否已经获取到 IP
AT+MIPCALL=1	+MIPCALL	150	2 次	尝试请求运营商分配 IP，启动 IPV4/IPV6 内置协议栈。 注意此命令是异步命令，回复 OK 不表示执行结束。发生以下 4 种情况之一表示结束。在命令结束前，向模块重复发命令会报错并且不被处理。 ● 上报+MIPCALL: 本次拨号模块拿到 IP 地址

相关 AT 指令举例	预期返回	建议超时 (秒)	如果一直 ERROR 或者超时 重试建议	描述
				<ul style="list-style-type: none"> ● 上报 ERROR ● 上报+MIPCALL: 0 ● 没有上面的情况直到指令超时。
AT+MQTTUSER=1,"g510/test1","LeKH43ojsvwzINS15EGImf5JluPkCv9cPnu1DQUxGOk="	OK	1	90 秒	设 MQTT 鉴权信息
AT+MQTTOPEN=1,"g510.mqtt.iot.bj.baidu.com",1883,0,60	OK	60	2 次	建立 MQTT 连接
AT+MQTTSUB=1,"test1",0	OK +MQTTSUB: 1,1	60	90 秒	订阅主题
AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,"123"	OK +MQTTPUB: 1,1	60	90 秒	发布消息到对应主题
AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,5	OK +MQTTPUB: 1,1	60	90 秒	发布消息到对应主题 (ODM 模式, 可支持 JSON 格式)
AT+MQTTUNSUB=1," test1"	OK +MQTTUNSUB: 1,1	60	90 秒	取消订阅主题
AT+MQTTCLOS	OK	60	2 次	关闭 MQTT 连接

相关AT指令举例	预期返回	建议超时(秒)	如果一直 ERROR 或者超时 重试建议	描述
E=1	+MQTTCLOSE			
AT+MQTTWILL=1,"test1",0,0,"disconnect unexpectedly"	OK	1	90秒	设置遗嘱信息，若需要设置则必须在建立MQTT连接前发送指令设置
AT+GTSSLFILE	OK	1	90秒	加载证书和密钥
AT+GTSSLVER	OK	1	90秒	查询或设置 TLS 版本
AT+GTSSLMODE	OK	1	90秒	设置是否需要验证服务端的证书
AT+GTSSLERR	OK	1	90秒	获取 SSL 错误码

3.3 测试 LOG

//下面是参考 LOG，蓝字是发送给模块的命令，黑字是模块/串口回复或者回显，绿字是注释

```

AT                                     //连续下发“AT”给模块直到模块回复 OK，
AT                                     //回显。如果第一条 AT 指令是设置类命令，建议收到 OK 后再发一次。
AT command ready                       //开机主动上报，表示可用，时间不固定，可用 AT+MSTART 设置关闭

+SIM READY                             //开机后识别到 SIM 卡的主动上报，时间不固定，可用 AT+MSTART 设置关闭

AT
AT                                     //回显。可用 ATE0 关闭，为了方便阅读，后续的回显不显示。

OK
//波特率自适应可能引起第一条设置类命令不生效。ATE0 掉电不保存、立即生效。
ATE0                                    //关回显
ATE0

OK

```

```
AT+GTRAT=10,3,0 //搜网顺序 LTE 优先

OK
AT+CFUN=1 //设置工作模式是正常工作模式

OK
AT+CPIN? //确认 SIM 卡是否被识别。
+CPIN: READY //READY 表示 SIM 卡被识别。 如果 ERROR 可能是没识别或者需要 PIN 码

OK
AT+CIMI? //查询 IMSI
+CIMI: 460046616008063

OK
AT+CGDCONT=1,"IP","cmnet" //建议先设置 APN

OK
AT+CSQ? //确认当前信号强度。
+CSQ: 25,99 //25 所在的位置是信号强度的参考值

OK
AT+COPS? //查询运营商信息
+COPS: 0,0,"CHINA MOBILE",7 //7 表示 4G

OK
AT+CGREG? //查询 PS 域是否注册。如果 4G 建议再查一下 AT+CEREG?
+CGREG: 0,1 //1 或 5 可用

OK
AT+CEREG? //查询 LTE 是否注册
+CEREG: 0,1 //1 或 5 可用

OK
AT+CREG? //查询 CS 域是否注册，不做 CS 域相关业务可不查
+CREG: 0,1 //是 1 或者 5。只要其中 1 条回 1 或者 5 即可。
```

OK

AT+MIPCALL?

+MIPCALL: 0

OK

AT+MIPCALL=1 //在用 AT+CGDCONT 设置 APN 后，和网络激活 PDP 请求 IP

OK //因为受网络环境影响，OK 表示执行，不表示执行结束。

+MIPCALL: 10.104.48.68 //必须等收到+MIPCALL 或者 ERROR 或者超时再下面操作。

AT+MIPCALL? //查询 IP 是否已经获取到

+MIPCALL: 1,104.48.68 //回 0 表示有 IP

OK

//以下为通过账号密码验证的连接方式：

AT+MQTTUSER=1,"g510/test1","LeKH43ojsvwzINS15EGImf5JluPkCv9cPnu1DQUxGOk="

OK //设置 MQTT 鉴权信息，参数依次为用户名和密码，以使用的平台规定为准

AT+MQTTWILL=1,"test1",0,0,"disconnect unexpectly"

OK //设置 MQTT 遗嘱消息，参数依次为 Client_id、主题名和 QoS 等级、保留标志
//和消息内容

AT+MQTTOOPEN=1,"g510.mqtt.iot.bj.baidubce.com",1883,0,60

OK //建立 MQTT 连接，参数依次为 Client_id、远程 IP 地址（域名）、远程端口、
会话

//清理标志和保持连接数值

+MQTTOOPEN: 1,1 //建立 MQTT 连接成功，必须等待此返回再做之后的业务

AT+MQTTSUB=1,"test1",0 //订阅主题，参数依次为 Client_id、主题名和 QoS 等级（0-2，部分

OK //平台不支持 QoS 等级 2）

+MQTTSUB: 1,1 //订阅成功

AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,"123" //发布消息到对应主题，参数依次为 Client_id、主题名、QoS

OK //等级（0-2，部分平台不支持 QoS 等级 2）、保留标志和消息

```

//内容
+MQTTPUB: 1,1 //发布成功

+MQTTMSG: 1, 0, test1, 123 //收到已订阅主题的消息，参数依次为 Client_id、QoS 等级、主
//题名和消息内容
AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,5 //发布消息到对应主题（ODM），参数依次为 Client_id、主题名、
> //QoS 等级（0-2，部分平台不支持 QoS 等级 2）、保留标志和消
//息数据长度。收到">"后输入数据

OK
+MQTTPUB: 1,1 //发布成功

+MQTTMSG: 1, 0, test1, "123" //收到已订阅主题的消息，参数依次为 Client_id、QoS 等级、主
//题名和消息内容
AT+MQTTUNSUB=1,"test1" //取消订阅主题，参数依次为 Client_id 和主题名

OK

+MQTTUNSUB: 1,1 //取消订阅成功
AT+MQTTCLOSE=1 //关闭 MQTT 连接

OK

+MQTTCLOSE: 1,1 //关闭 MQTT 连接成功
//以下为通过证书验证的连接方式：
AT+GTSSLVER? //查询 TLS 版本
+GTSSLVER: 2 // TLS 版本：1=SSL3.0；2=TLS1.0；3=TLS1.1；4=TLS1.2

OK
AT+GTSSLVER =4 //设置 TLS1.2 版本（不同云平台支持的 TLS 版本可能不一样，具体请
咨询 //相关的云平台）

OK
AT+GTSSLVER? //确认 TLS 版本
+GTSSLVER: 4

OK

```

```

AT+GTSSLFILE="CAFILE", 1220 //加载客户端证书
>

OK
AT+GTSSLFILE="KEYFILE", 1679 //加载客户端密钥
>

OK
AT+GTSSLFILE="TRUSTFILE", 1758 //加载根 CA 证书
>

OK
AT+MQTTOPEN=1,"g510.mqtt.iot.bj.baidubce.com",8883,0,60
OK //建立 MQTT 连接，参数依次为 Client_id、远程 IP 地址（域名）、远程端口、
    会话
    //清理标志和保持连接数值
+MQTTOPEN: 1,1 //建立 MQTT 连接成功，必须等待此返回再做之后的业务

AT+MQTTSUB=1,"test1",0 //订阅主题，参数依次为 Client_id、主题名和 QoS 等级（0-2，部分
OK //平台不支持 QoS 等级 2）

+MQTTSUB: 1,1 //订阅成功

AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,"123" //发布消息到对应主题，参数依次为 Client_id、主题名、QoS
OK //等级（0-2，部分平台不支持 QoS 等级 2）、保留标志和消息
    //内容
+MQTTPUB: 1,1 //发布成功

+MQTTMSG: 1, 0, test1, 123 //收到已订阅主题的消息，参数依次为 Client_id、QoS 等级、主
    //题名和消息内容

AT+MQTTPUB=1,"test1",0,0,5 //发布消息到对应主题（ODM），参数依次为 Client_id、主题名、
> //QoS 等级（0-2，部分平台不支持 QoS 等级 2）、保留标志和消
    //息数据长度。收到">"后输入数据

OK
+MQTTPUB: 1,1 //发布成功

```

+MQTTMSG: 1, 0, test1, "123" //收到已订阅主题的消息，参数依次为 Client_id、QoS 等级、主题名和消息内容

AT+MQTTUNSUB=1,"test1" //取消订阅主题，参数依次为 Client_id 和主题名

OK

+MQTTUNSUB: 1,1 //取消订阅成功

AT+MQTTCLOSE=1 //关闭 MQTT 连接

OK

+MQTTCLOSE: 1,1 //关闭 MQTT 连接成功

AT+MIPCALL=0 //释放 IP

OK

+MIPCALL: 0

FIBOCOM
Confidential

4 FAQ

4.1 如何查看 AT 指令返回 ERROR 的更多信息

首先发 `AT+CMEE=2`，再重发之前的命令，大部分遇到 ERROR 时情况下，能同时返回错误的原因。

如果先发 `AT+CMEE=1`，能看到错误码。错误码含义在对应的含义在相关 AT 手册结尾的 ERROR CODE。

4.2 为何 AT+MIPCALL 以及 AT+MIPNTP 等设置指令不能立即返回结果

和网络环境有关，如果做成同步，不一定能成功，假如网络差的环境下会一直超时。所以综合客户使用场景，异步是效率更高的方式。

4.3 如何设置 APN

APN 是接入点名称，是发起网络请求注册网络或者激活 PDP 数据链路时的参数配置。APN 建议根据所选用的 SIM 卡对应的运营商的要求设置。如果难以判断，可以根据 `AT+CIMI` 查到的 SIM 卡的返回值预置一些常用的 APN，保证覆盖大部分场景，并且在更换 SIM 卡时做充分验证。另外建议预留窗口根据实际 SIM 卡的情况设置 APN。

4.4 标准 MQTT 掉线的原因可能有哪些

(1) MQTT 心跳异常，MQTT 本身有心跳包功能，模块会在固定的时间和服务器收发数据包，如果没有收到会自动重连。网络有时候变差会造成丢包变多，可能会影响心跳。

(2) 多个设备用了同一套参数，会造成一个设备登陆成功后服务器踢掉另一个，另一个设备恢复上线后会踢掉前一个。

(3) MQTT 服务器负载有限，不能及时处理。

5 缩略语

APN	Access Point Name, 接入点, 决定接入网络的方式和网络
CE	Consumer Electronics, 消费电子
DTMF	双音多频 dual-tone multifrequency
FTP	File Transfer Protocol, 文件传输协议
HS 测试	有害物质测试
HTTP	Hyper Text Transport Protocol, 超文本传输协议
HTTPS	Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer,超文本传输安全协议
IoT	Internet of Things, 物联网
LBS	Location based service, 基于位置的服务
LPWA	Low-Power Wide-Area 低功耗广覆盖
M2M 模块	Machine to Machine, 物联网模块
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things, 基于蜂窝的窄带物联网
NTP	Network Time Protocol, 网络时间协议
SFTP	Secure File Transfer Protocol, 安全文件传送协议
SMT	Surface Mount Technology, 表面组装技术
SSL	Secure Sockets Layer, 安全套接层协议
TCP	Transmission Control Protocol, 一种面向连接的传输方式
TLS	Transport Layer Security, 传输层安全
TTS	Text To Speech, 从文本到语音, 语音播报
UDP	User Datagram Protocol, 一种面向非连接的传输方式