

# WH-GM5

## MQTT 操作指南



**联网找有人**

可信赖的智慧工业物联网伙伴

## 目录

一、 SIM 卡切换	3
二、 模块工作模式切换	4
三、 驻网流程	5
四、 MQTT 业务流程	8
4.1 案例一：连接 Eclipse Mosquitto 服务器进行数据通信	9
4.1.1 步骤：	9
4.2 案例二：连接 OneNET 平台进行数据通信	11
4.2.1 准备工作：	11
4.2.2 步骤：	12
4.3 案例三：连接阿里云物联网平台进行数据通信	14
4.3.1 准备工作：	14
4.3.2 步骤：	15
五、 MQTT 相关指令集	21
5.1 指令介绍	21
5.2 指令中“问”的格式	21
5.3 指令中“答”的格式	22
5.4 AT 指令集	22
5.6 常用指令错误码	23
5.7 AT 指令集详解	23
5.7.1 AT+WKMOD	23
5.7.2 AT+SIMSWITCH	24
5.7.3 AT+S	25
5.7.4 AT+Z	25
5.7.5 AT+CPIN	25
5.7.6 AT+CEREG	26
5.7.7 AT+CREG	26
5.7.8 AT+CGREG	27
5.7.9 AT+CSQ	28
5.7.10 AT+CGATT	28
5.7.11 AT+CGDCONT	29
5.7.12 AT+CSTT	30
5.7.13 AT+CGACT	30
5.7.14 AT+CIICR	31
5.7.15 AT+MQTTCONN	31
5.7.16 AT+MQTTSUBUNSUB	32
5.7.17 AT+MQTTPUB	33
5.7.18 AT+MQTTDISCONN	33
5.7.19 AT+MQTTSTA	34

六、更新历史	34
七、联系方式	35

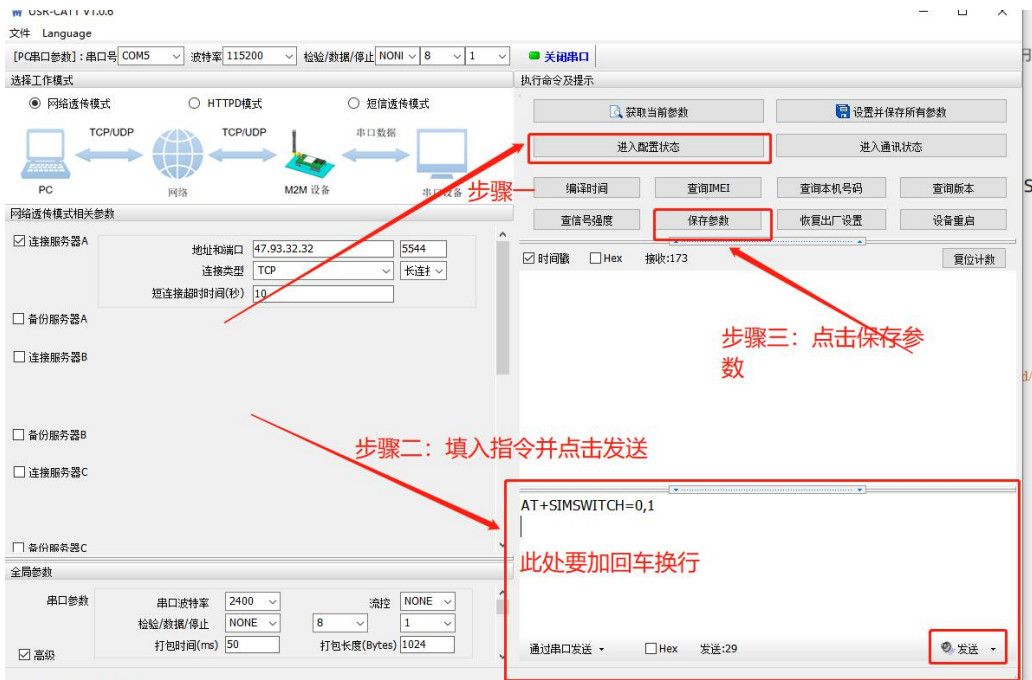
## 一、SIM 卡切换

若用户确认使用的模块是含有内置卡的，并且想要使用内置卡来进行 MQTT 通信测试，此时需要用户先将模块切换为内置 SIM 卡驻网，若用户直接使用外接的 SIM 卡驻网，此步骤可直接忽略。切换步骤如下：

1. 进入配置状态
2. 使用 AT 指令 AT+SIMSWITCH 切换内置卡，该指令的使用方法参考 AT 指令集。
3. 使用 AT 指令 AT+S 保存参数，该指令的使用方法参考 AT 指令集。

用户可以依据该流程自行配置，也可以使用我司提供的配套配置软件进行快速配置，软件下载地址：<https://www.usr.cn/Download/939.html>。

配置软件快速配置的方法如下图：



注 1：进入配置状态流程：

1. 串口设备给模块连续发送“+++”，模块收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。
2. 在发送“+++”之前的一个串口打包间隔时间内不可发送任何数据。
3. 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给模块发送一个‘a’。
4. 模块在接收到‘a’后，给设备发送“+ok”，并进入“临时指令模式”

注 2：用户在配置参数时，需要注意与模块串口连接的设备串口参数应与模块串口参数保持一致。模块的出厂串口参数为波特率：115200，校验位：无校验，起始位：1，停止位：1，数据位：8。

注 3：保存参数指令会让模块做出重启动作，此为正常现象。模块重启完成的标志为串口重新打印开机信息或者 WORK 指示引脚的重新规律性闪烁。

## 二、模块工作模式切换

模块出厂的工作模式为 NET 模式，而用户使用模块进行 MQTT 通信时，模组需要工作在 CMD 模式，因此用户首次拿到模块之后需要首先通过模块的串口对模块做工作模式的切换，流程如下：

1. 进入配置状态
2. 使用 AT 指令 AT+WKMOD 切换工作模式，该指令的使用方法参考 AT 指令集。
3. 使用 AT 指令 AT+S 保存参数，该指令的使用方法参考 AT 指令集。

用户可以依据该流程自行配置，也可以使用我司提供的配套配置软件进行快速配置，软件下载地址：<https://www.usr.cn/Download/939.html>。

配置软件快速配置的方法如下图：



注 1：进入配置状态流程：

1. 串口设备给模块连续发送“+++”，模块收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。
2. 在发送“+++”之前的一个串口打包间隔时间内不可发送任何数据。
3. 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给模块发送一个‘a’。
4. 模块在接收到‘a’后，给设备发送“+ok”，并进入“临时指令模式”

注 2：用户在配置参数时，需要注意与模块串口连接的设备串口参数应与模块串口参数保持一致。模块的出厂串口参数为波特率：115200，校验位：无校验，起始位：1，停止位：1，数据位：8。

注 3：保存参数指令会让模块做出重启动作，此为正常现象。模块重启完成的标志为串口重新打印开机信息或者 WORK 指示引脚的重新规律性闪烁。

注 4：“SIM 卡切换”可以与“模块工作模式切换”一同进行配置，即进入配置状态---->发送切换 SIM 卡指令---->发送切换模块工作机制指令---->发送保存参数指令

### 三、驻网流程

模块在连接 MQTT 之前，应先进行手动驻网操作。模块的驻网相关指令为 3GPP 标准指令，在此给出如下的驻网流程供客户进行参考。

步骤序号	所用指令	指令用途	异常时处理方法
1	AT+CPIN?	查询卡状态，查询结果参考 AT 指令集	检查卡是否正确接入？检查 SIM 卡电路设计是否合理？检查 SIM 卡电路焊接是否合理？
2	AT+CSQ?	检查当前信号强度	检查卡是否正确接入？检查 SIM 卡电路设计是否合理？检查 SIM 卡电路焊接是否合理？检查是否接入 4G 天线？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
3	AT+CEREG?	查询 LTE 网络附着状态，第二个参数 1 表示本地，5 表示漫游，其他类型参考指令集	请联系运营商检查当前的卡状态是否异常？请检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
4	AT+CREG?	查询 GSM 网络附着状态，第二个参数 1 表示本地，5 表示漫游，其他类型参考指令集(电信卡无需检测该指令,GM5TF 无需检测该指令)	请联系运营商检查当前的卡状态是否异常？请检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
5	AT+CGREG?	查询 GPRS 网络附着状态，第二个参数 1 表示本地，5 表示漫游，其他类型参考指令集(电信卡无需检测该指令,GM5TF 无需检测该指令)	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
6	AT+CGATT=1	手动进行网络附着，成功返回 OK，失败则返回 ERROR	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
7	AT+CGATT?	检查网络附着状态。返回 1 正常，返回 0 未附着	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？
8	AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"	PDP 上下文设置，成功返回 OK，失败则返回 ERROR，(非 APN 专网卡可跳过该步骤不执行)	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？检查指令格式是否正常？
9	AT+CSTT	启用当前 APN 参数，成功返回 OK，失败则返回 ERROR	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？检查指令格式是否正常？
10	AT+CGACT=1,n	激活第 N 路网络，一般激活第一路即可：AT+CGACT=1,1，成功返回 OK，失败则返回 ERROR	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？检查指令格式是否正常？检查使用步骤 12 查询是否当前网络已经激活？(重复激活会出错)
11	AT+CGACT?	检查网络激活状态。第二个参数 1 表示正常激活网络，0 表示激活失败	请检查当前的卡状态是否异常？检查驻网流程中前一步指令结果是否正常？检查指令格式是

			否正常?
12	AT+CIICR	激活应用场景, 成功返回 OK, 失败则返回 ERROR	请检查当前的卡状态是否异常? 检查驻网流程中前一步指令结果是否正常? 检查指令格式是否正常?

实例:

AT+CPIN?

AT+CPIN?

+CPIN: READY

OK

AT+CFUN=1

AT+CFUN=1

OK

AT+CSQ?

AT+CSQ?

+CSQ: 27,99

OK

AT+CEREG?

AT+CEREG?

+CEREG: 1, 1

OK

AT+CREG?

AT+CREG?

+CREG: 1,1

OK

AT+CGREG?

AT+CGREG?

+CGREG: 1,1

OK

AT+CGATT=1

AT+CGATT=1

OK

AT+CGATT?

AT+CGATT?

+CGATT:1

OK

AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"

AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"

OK

AT+CSTT

AT+CSTT

OK

AT+CGACT=1,1

AT+CGACT=1,1

+CGACT: 1, 1, IPV4:10.111.96.142    IPV6:::1:1:2F8A:61C6

OK

AT+CGACT?

AT+CGACT?

+CGACT: 1, 1

OK

AT+CIICR

AT+CIICR

OK

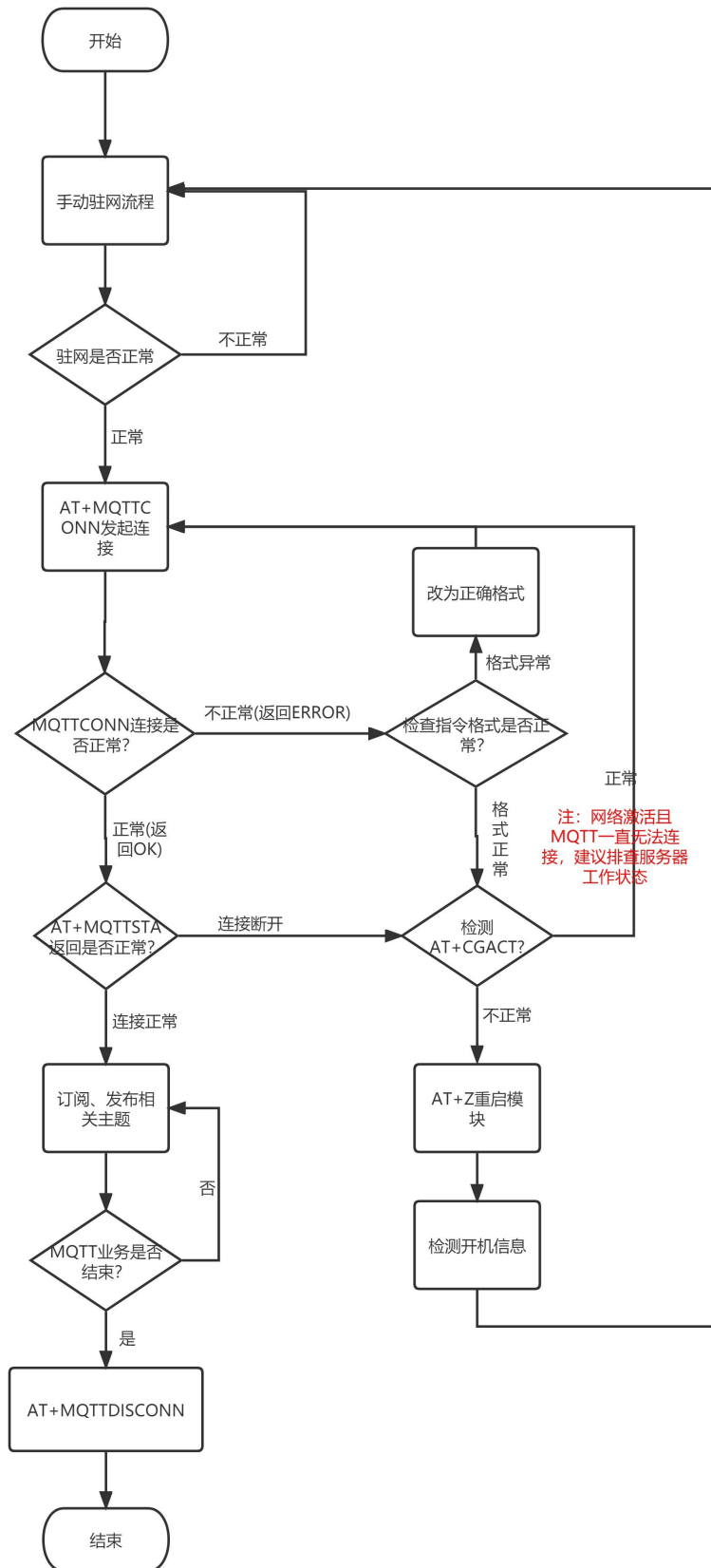
注：实例中蓝色为发至模块的指令，绿色为模块接收指令后返回的结果，实例中开启了指令回显功能。

## 四、MQTT 业务流程

1. 正确完成驻网操作之后，可进行 MQTT 业务相关指令的操作。MQTT 操作的第一步为 MQTT 服务器的连接，使用指令 AT+MQTTCONN。该指令的用法参考指令集。该指令返回 OK 即代表成功连接到服务器。
2. 完成服务器连接之后，可进行主题订阅/退订，以及使用 AT 指令发布主题，相关指令的用法参考指令集。
3. 当用户不想进行 MQTT 连接时。可以使用指令 AT+MQTTDISCONN 断开 MQTT 连接，该指令的用法参考指令集。
4. 当 MQTT 服务器与模块异常断开连接时，模块会检测并向串口打印 “+MQTTDISCONNECTED:256,connection lost”，同时用户可以使用指令 AT+MQTTSTA 对 MQTT 连接状态进行主动查询。

在此，给出一个 MCU 端操作模块进行 MQTT 业务基本的参考流程，如下图：





#### 4.1 案例一：连接 Eclipse Mosquitto 服务器进行数据通信

##### 4.1.1 步骤：

- 1) 创建 MQTT 连接

```
AT+MQTTCONN=" test.mosquitto.org" ,1883," rdatest" ,90,0
```

```
>[Tx->][12:00:52][asc]
AT+MQTTCONN="test.mosquitto.org",1883,"rdatest",90,0

>[Rx<-][12:00:52][asc]
AT+MQTTCONN="test.mosquitto.org",1883,"rdatest",90,0

>[Rx<-][12:00:54][asc]

OK
... ..
```

## 2) 订阅一个 MQTT 主题

```
AT+MQTTSUBUNSUB=" /rda/test_topic" ,1,1
```

```
>[Tx->][12:02:30][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/rda/test_topic",1,1

>[Rx<-][12:02:30][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/rda/test_topic",1,1

OK

+CSCON: 1

✓ 执行完毕
```

## 3) 在主题上发布一条 MQTT 消息，由于发布和订阅的是一个主题，因此，可以看到发送的数据同时也被模块接收到了。

```
AT+MQTTPUB=" /rda/test_topic" ," hello mqtt message published by RDA" ,1,0,0
```

```
>[Tx->][12:03:06][asc]
AT+MQTTPUB="/rda/test_topic","hello mqtt message published by RDA",1,0,0

>[Rx<-][12:03:06][asc]
AT+MQTTPUB="/rda/test_topic","hello mqtt message published by RDA",1,0,0

OK

执行完毕
>[Rx<-][12:03:07][asc]
+MQTTPUBLISH:/rda/test_topic,35,hello mqtt message published by RDA
```

接收到的数据

## 4) 退订一个 MQTT 主题

```
AT+MQTTSUBUNSUB=" /rda/test_topic" ,0
```

```

>[Tx->][12:04:56][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/rda/test_topic",0

>[Rx<-][12:04:56][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/rda/test_topic",0

OK

+CSCON: 1

```

#### 5) 关闭 MQTT 连接

AT+MQTTDISCONN

```

>[Tx->][12:06:30][asc]
AT+MQTTDISCONN

>[Rx<-][12:06:30][asc]
AT+MQTTDISCONN

OK

```

执行完毕

## 4.2 案例二：连接 OneNET 平台进行数据通信

### 4.2.1 准备工作：

注册并登陆账号，参考：<https://open.iot.10086.cn/doc/multiprotocol/book/get-start/login.html>

创建产品：<https://open.iot.10086.cn/doc/multiprotocol/book/get-start/product&device/product-create.html>

添加设备：<https://open.iot.10086.cn/doc/multiprotocol/book/get-start/product&device/device-create/single-device.html>

OneNET 平台 MQTT 相关参数：

服务器 IP	183.230.40.39
端口	6002
客户端 ID	设备 ID，在云平台的设备列表可查看
用户名	产品 ID，在产品概述界面可查看
密码	鉴权信息，设备列表--详情可查看

下图为已创建好的产品和设备以及相关参数

**产品概况**

**CAT1**

其它	编辑	详情	产品ID	用户ID	Master-APIkey	access_key	设备接入协议
			301230	155102	查看	查看	MQTT

设备接入总数 (台): 2

当前在线设备: 0

今日新增设备: 0

数据点总数 (条): 17

今日新增数据量: 0

触发器触发总数 (条): 0

昨日新增触发次数: 0

昨日新增触发失败: 0

接入设备统计

2022-04-05 - 2022-04-11

每日新增

设备详情

GM5 离线 编辑

设备ID: 575727723 复制

创建时间: 2019-12-09 19:22:40 复制

鉴权信息: airs123456 复制

接入方式: MQTT

数据保密性: 公开

API地址: http://api.heclouds.com/devices/575727723 复制

APIKey: 添加APIKey

设备描述: GPRS模块

设备标签:

设备位置:

注：OneNET 平台后期相关信息可能会变动，如上述信息与平台不一致，则依据平台信息为准。在 OneNET 平台上需要选择“多协议接入”里面的 MQTT 协议。

#### 4.2.2 步骤：

注：用户可参考以下流程在自己的账号上进行测试，但不可直接复制案例中产品和设备相关参数进行测试。

##### 1) 创建一个 MQTT 连接

```
AT+MQTTCONN="183.230.40.39",6002,"575727723",120,1,"301230","airs123456"
```

```

>[Tx->][14:07:44][asc]
AT+MQTTCONN="183.230.40.39",6002,"575727723",120,1,"301230","airs123456"

>[Rx<-][14:07:44][asc]
AT+MQTTCONN="183.230.40.39",6002,"575727723",120,1,"301230","airs123456"

>[Rx<-][14:07:44][asc]

OK

+CSCON: 1

```

## 2) 订阅一个 MQTT 主题

```
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",1,1
```

```

>[Tx->][14:09:55][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",1,1

>[Rx<-][14:09:55][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",1,1

OK

+CSCON: 1

```

## 3) 在主题上发布一条 MQTT 消息，由于发布和订阅的是一个主题，因此，可以看到发送的数据同时也被模块接收到了。

```
AT+MQTTPUB="RDATEST_TOPIC","hell mqtt published by rda",1,0,0
```

```

>[Tx->][14:10:44][asc]
AT+MQTTPUB="RDATEST_TOPIC","hell mqtt published by rda",1,0,0

>[Rx<-][14:10:45][asc]
AT+MQTTPUB="RDATEST_TOPIC","hell mqtt published by rda",1,0,0

OK

+CSCON: 1

```

执行完毕

```
>[Rx<-][14:10:45][asc]
```

```
+MQTTPUBLISH:RDATEST_TOPIC,26,hell mqtt published by rda
```

接收到的数据

## 4) 退订一个 MQTT 主题

```
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",0
```

```

>[Tx->][14:12:13][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",0

>[Rx<-][14:12:13][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="RDATEST_TOPIC",0

OK

+CSCON: 1

```

#### 5) 关闭 MQTT 连接

AT+MQTTDISCONN

```

>[Tx->][12:06:30][asc]
AT+MQTTDISCONN

>[Rx<-][12:06:30][asc]
AT+MQTTDISCONN

OK

```

执行完毕

### 4.3 案例三：连接阿里云物联网平台进行数据通信

#### 4.3.1 准备工作：

注册阿里云账号并登录。

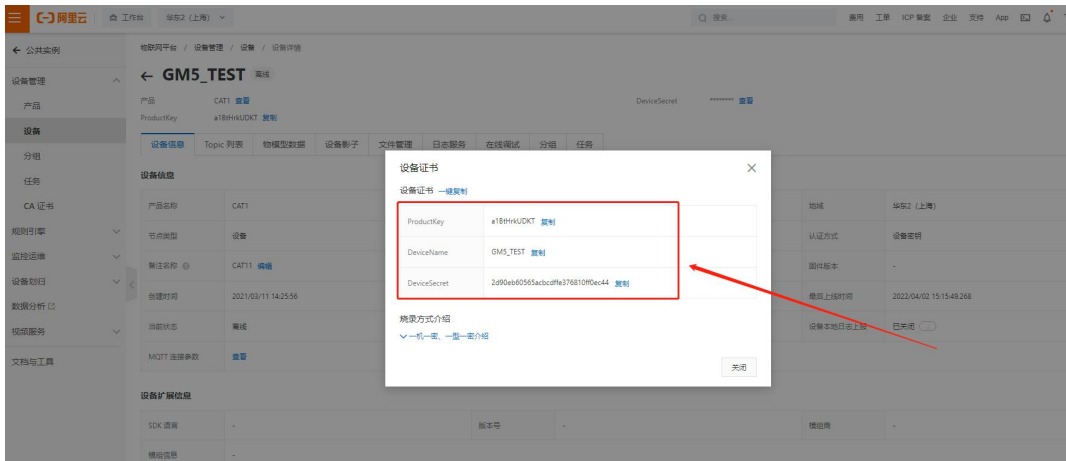
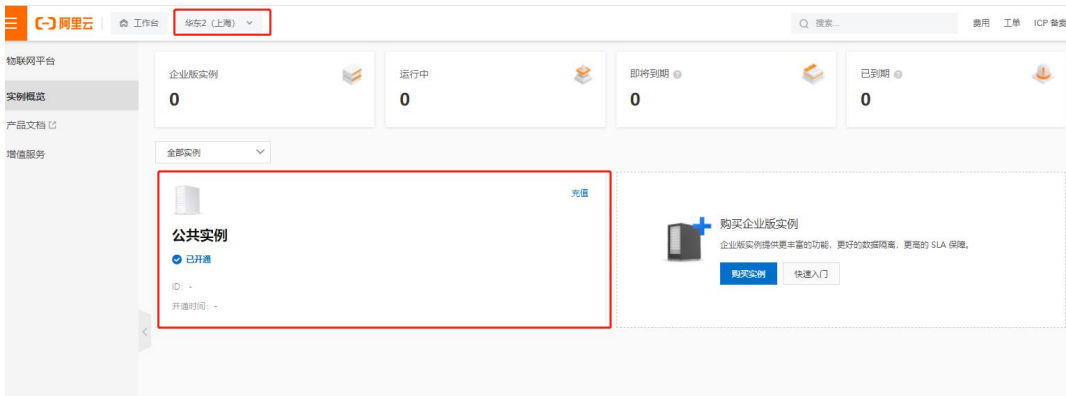
点击控制台---->物联网平台。

创建产品和设备：<https://help.aliyun.com/product/30520.html>

阿里云物联网平台 MQTT 相关参数：

服务器 IP	通过三元组转换
端口	1883
客户端 ID	通过三元组转换
用户名	通过三元组转换
密码	通过三元组转换

下图为已提前创建好的产品和设备以及相关参数



注：三元组指的是阿里云平台生成设备的 ProductKey、DeviceName、DeviceSecret，可使用三元组转换软件将三元信息转换成 MQTT 相关参数。三元组转换软件可联系技术支持索取。

#### 4.3.2 步骤：

注：用户可参考以下流程在自己的账号上进行测试，但不可直接复制案例中产品和设备相关参数进行测试。

##### 1) 使用转换工具进行 MQTT 参数转换

AliYun配置, made by: 梦回唐朝@派特电子

输入信息

RegionId: 华东2

ProductKey: a1BtHrkUDKT

DeviceName: GM5\_TEST

DeviceSecret: 376810ff0ec44

TimeStamp: 5

ClientId: 11111

Securemode: TCP直连

Method: hmacsha1

三元组一键粘贴

根据实例的归属来填写

设备三元组信息

无特殊要求, 可自行填写

依照截图设置即可

阿里云连接参数输出

连接域名: iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com:1883

ClientId: iremode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=5 |

Username: GM5\_TEST&a1BtHrkUDKT

Password: 8C06B2F76E10760816FD717AD346F966EC93F16F

clientId11111deviceNameGM5\_TESTproductKeya1B

生成

点击生成

## 2) 创建一个 MQTT 连接

AT+MQTTCONN="a1BtHrkUDKT.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com",1883,"11111|securemode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=5|",120,1,"GM5\_TEST&a1BtHrkUDKT","8C06B2F76E10760816FD717AD346F966EC93F16F"

```
>[Tx->][14:47:25][asc]
AT+MQTTCONN="a1BtHrkUDKT.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com",1883,"11111|securemode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=5|",120,1,"GM5_TEST&a1BtHrkUDKT","8C06B2F76E10760816FD717AD346F966EC93F16F"

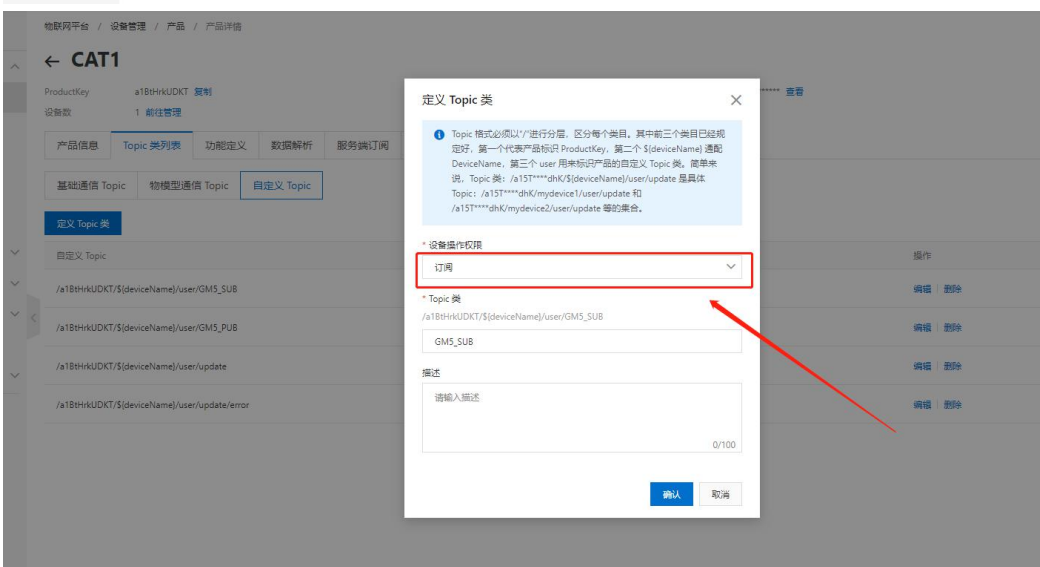
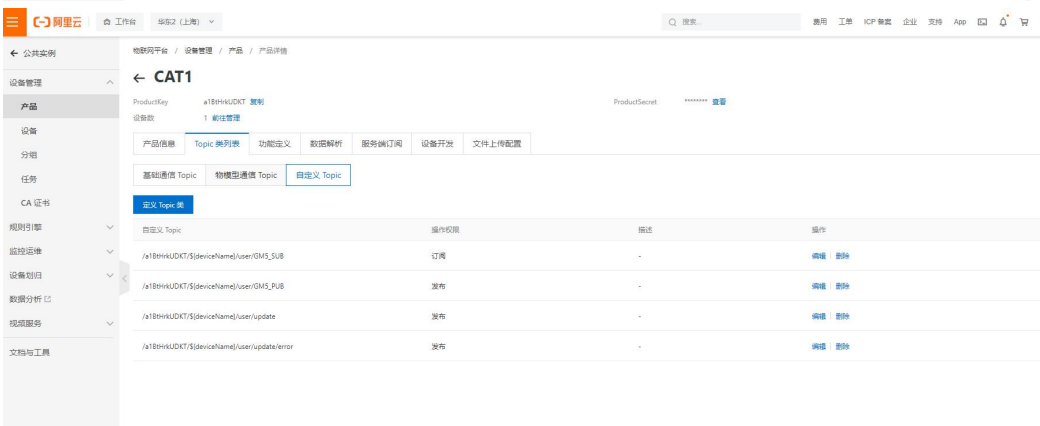
>[Rx<-][14:47:25][asc]
AT+MQTTCONN="a1BtHrkUDKT.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com",1883,"11111|securemode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=5|",120,1,"GM5_TEST&a1BtHrkUDKT","8C06B2F76E10760816FD717AD346F966EC93F16F"

>[Rx<-][14:47:25][asc]
OK
+CSCON: 1
```

## 3) 订阅一个 MQTT 主题

阿里云物联网平台上 MQTT 主题有格式要求, 我们需要点击产品—查看—Topic 类列表—自定义 Topic, 并配置操作权限为订阅的 topic。





将此主题粘贴到订阅指令中，发送之前，将\${deviceName}修改为自己设备的 deviceName。例如此案例云端设备名称为 GM5\_TEST，因此将/a1BtHrKUDKT/\${deviceName}/user/GM5\_SUB 改为/a1BtHrKUDKT/GM5\_TEST/user/GM5\_SUB，

订阅指令为 AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrKUDKT/GM5\_TEST/user/GM5\_SUB",1,1

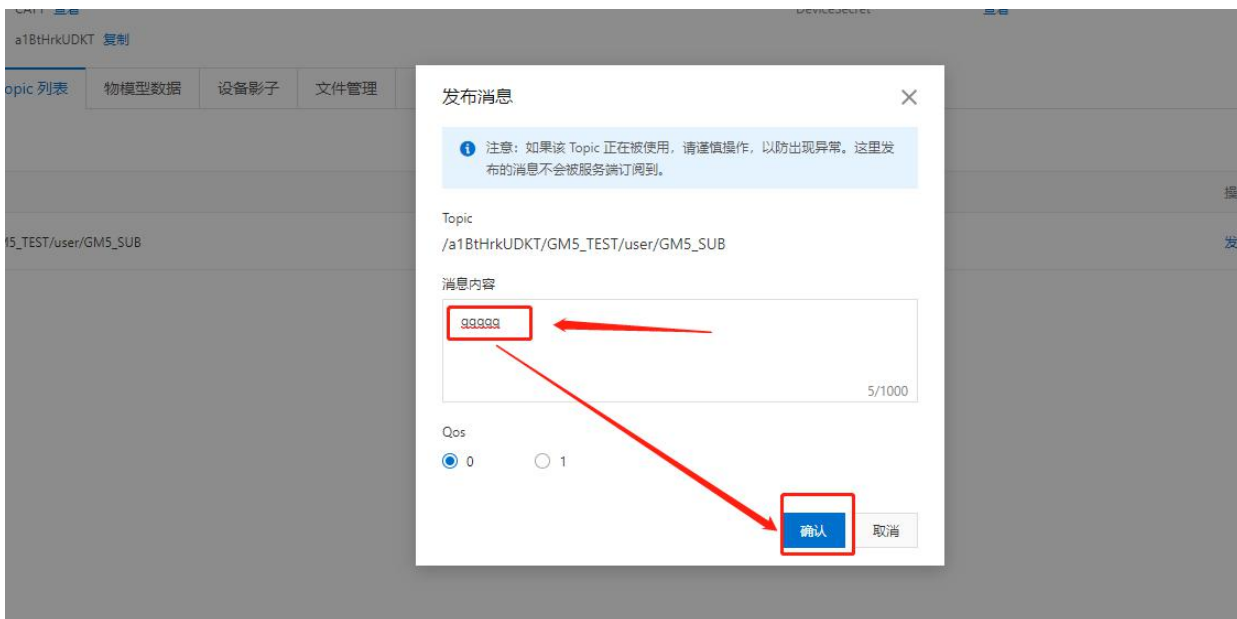
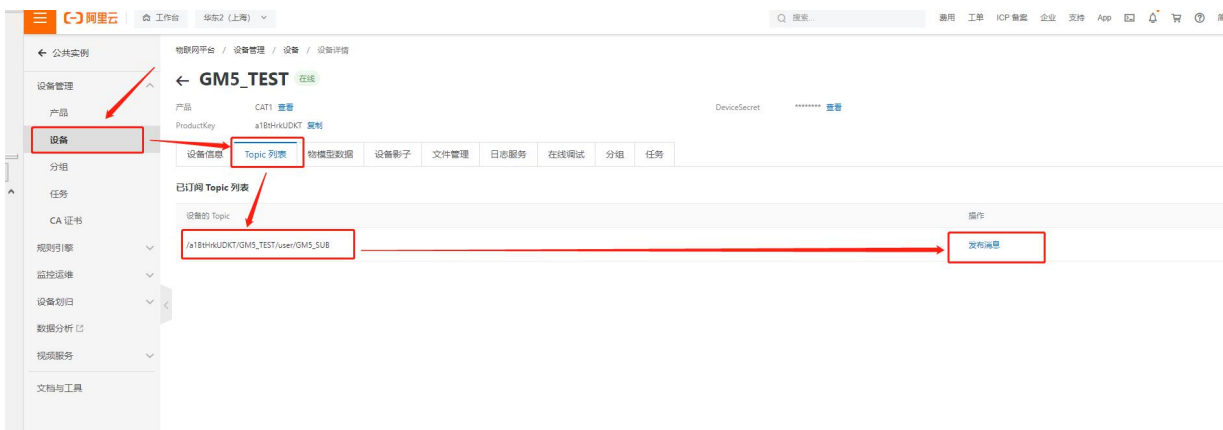
```
>[Tx->][15:08:55][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_SUB",1,1

>[Rx<-][15:08:56][asc]
AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_SUB",1,1

OK

+CSCON: 1
```

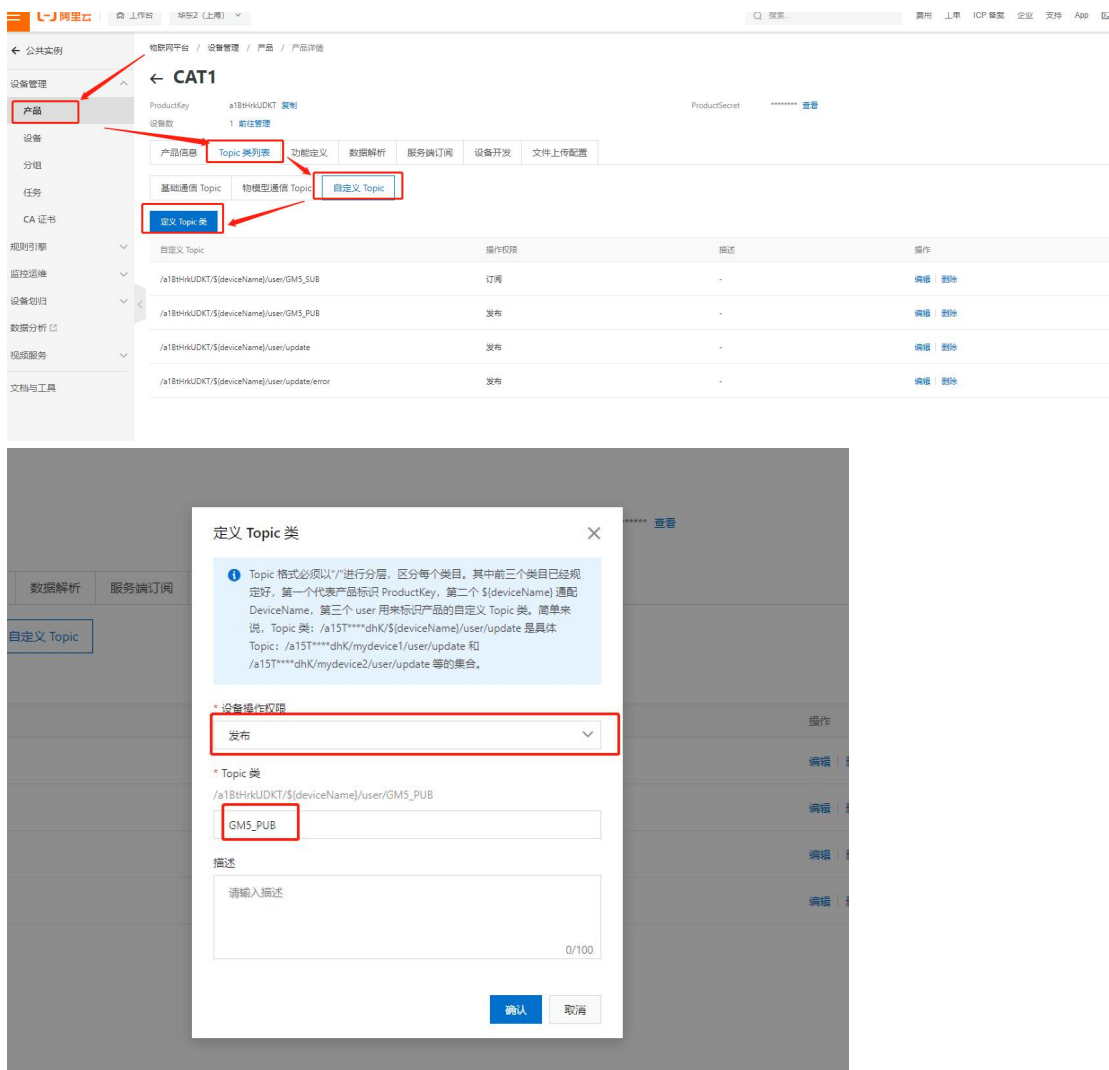
此时，可以在设备—Topic 列表中找到刚才配置的主题，点击发布消息，这里发布的消息是 qqqqq，点击确认。



此时从模块串口端接收到了该消息。

```
>[Rx<-][15:18:16][asc]
+MQTTPUBLISH:/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_SUB,5,qqqqq
```

4) 发布一个 MQTT 主题，设备管理—产品—查看—Topic 类列表—自定义 Topic —定义 Topic 类 来定义一个 TOPIC，操作权限为发布，之后确认。



将此主题粘贴到订阅指令中，发送之前，将 `${deviceName}` 修改为自己设备的 `deviceName`。例如此案例中将 `/a1BtHrkUDKT/${deviceName}/user/GM5_PUB` 改为 `/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_PUB`，指令为 `AT+MQTTPUB="/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_PUB","hell mqtt published by rda",1,0,0`

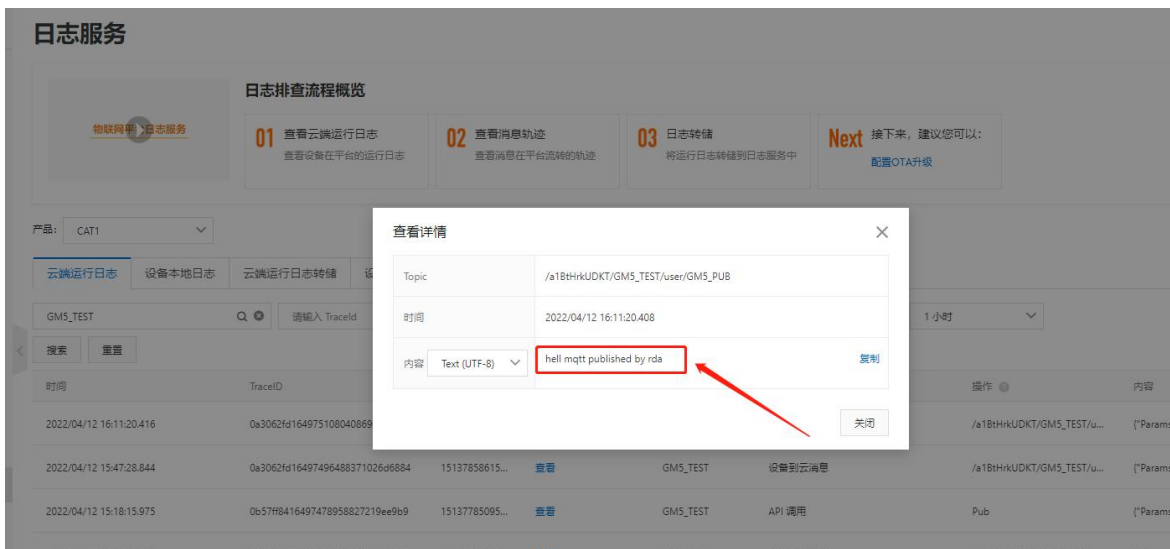
```
>[Tx->][15:47:28][asc]
AT+MQTTPUB="/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_PUB","hell mqtt published by rda",1,0,0

>[Rx<-][15:47:28][asc]
AT+MQTTPUB="/a1BtHrkUDKT/GM5_TEST/user/GM5_PUB","hell mqtt published by rda",1,0,0

OK

+CSCON: 1
```

此时可以从云平台上看到数据已经成功接收了。



### 5) 退订一个 MQTT 主题

AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrkUDKT/GM5\_TEST/user/GM5\_SUB",0

>[Tx->][16:17:42][asc]

AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrkUDKT/GM5\_TEST/user/GM5\_SUB",0

>[Rx<-][16:17:43][asc]

AT+MQTTSUBUNSUB="/a1BtHrkUDKT/GM5\_TEST/user/GM5\_SUB",0

OK

+CSCON: 1

### 6) 关闭 MQTT 连接

AT+MQTTDISCONN

>[Tx->][16:23:44][asc]

AT+MQTTDISCONN

>[Rx<-][16:23:45][asc]

AT+MQTTDISCONN

OK

## 五、MQTT 相关指令集

### 5.1 指令介绍

模块启动并收到开机信息后，如果模块处于 AT 指令模式或者 CMD 模式下，模块将能接收并处理 AT 指令。

AT 指令为“问答式”指令，分为“问”和“答”两部分。“问”是指设备向模块发送 AT 命令，“答”是指模块给设备回复信息。

**注：指令中的字符均为大写字母。**

表 1 符号说明

符号名称	含义
<>	被包括的内容为必需项
[]	被包括的内容为非必需项
{}	被包括的内容为此文档中特殊含义的字符串
~	参数范围，例 A~B，参数的范围是从 A 到 B
CMD	表示指令码
OP	表示操作符
PARA	表示参数
CR	表示 ASCII 码中的“回车符”，十六进制数表示为 0x0D
LF	表示 ASCII 码中的“换行符”，十六进制数表示为 0x0A

### 5.2 指令中“问”的格式

指令串：<AT+><CMD>[OP][PARA]<CR>

表 2 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
AT+	AT 命令头	是
CMD	指令的功能属性	是
OP	操作符，如=, ?, =?	否
PARA	执行的参数	否
CR	回车，命令结束符	是

指令类型说明：

表 3 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<AT+><CMD>?<CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值
1	<AT+><CMD><CR>	执行该指令的动作或查询当前参数值

2	<AT+><CMD>=?<CR>	查询该指令中的参数的取值范围或类型
3	<AT+><CMD>=<PARA><CR>	设置该指令的参数值

### 5.3 指令中“答”的格式

注：指令的响应信息分为有回显和无回显两种。回显的含义是在输入指令的时候，模块会先把输入的内容返回来，然后再对该指令做出响应。无回显则是模块不会返回输入的内容，只对指令做出响应。在以下说明中，均以无回显模式为例。

命令串：[CR][LF][+CMD][OP][PARA][CR][LF]<CR><LF>[OK]<CR><LF>

表 4 符号说明

命令码	含义	是否是必需项
CR	回车符	是
LF	换行符	是
+CMD	响应头	否
OP	操作符，如：	否
PARA	返回的参数	否
CR	回车符	否
LF	换行符	否
CR	回车符	是
LF	换行符	是
OK	表示操作成功	否
CR	回车符	是
LF	换行符	是

### 5.4 AT 指令集

表 5 AT 指令集

序号	指令	功能描述
<b>模式及卡切换指令</b>		
1	AT+WKMOD	查询/设置工作模式
2	AT+SIMSWITCH	查询/设置 SIM 卡运行模式
3	AT+S	保存配置并重启
4	AT+Z	重启模块
<b>驻网相关指令</b>		
1	AT+CPIN	查询卡状态
2	AT+CREG	LTE 网络注册状态
3	AT+CREG	GSM 网络注册状态
4	AT+CGREG	GPRS 网络注册状态

5	AT+CSQ	查询信号强度
6	AT+CGATT	网络附着
7	AT+CGDCONT	PDP 上下文定义
8	AT+CSTT	启用当前 APN 参数
9	AT+CGACT	PDP 上下文激活
10	AT+CIICR	激活移动场景
<b>MQTT 相关指令</b>		
1	AT+MQTTCONN	发起 MQTT 连接
2	AT+MQTTSUBUNSUB	订阅或退订一个 MQTT 主题
3	AT+MQTTPUB	向主题发布一条 MQTT 消息
4	AT+MQTTDISCONN	关闭 MQTT 连接
5	AT+MQTTSTA	查询 MQTT 连接状态

## 5.5 响应指令类型说明

表 6 符号说明

类型	指令串格式	说明
0	<CR><LF><OK><CR><LF>	返回指令成功
1	<CR><LF><+CMD:><PARAM><CR><LF><CR><LF><OK><CR><LF>	返回当前参数

## 5.6 常用指令错误码

表 7 错误码说明

错误码	说明
3	命令参数类型错误或缺少参数
50	命令执行失败
53	参数或者参数个数错误
58	无效的命令或命令格式错误
73	未登录或登录密码错误

## 5.7 AT 指令集详解

### 5.7.1 AT+WKMOD

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	查询/设置工作模式	
<b>指令说明</b>	AT+WKMOD=?{CR}{LF} {CR}{LF}+WKMOD:<mode>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+WKMOD=? +WKMOD:<CMD,NET,HTTPD,SMS> OK

查询	AT+WKMOD{CR}或 AT+WKMOD?{CR} {CR}{LF}+WKMOD:<mode>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+WKMOD? +WKMOD:NET  OK
设置	AT+WKMOD=<mode>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+WKMOD=NET  OK
参数	<mode> CMD: 指令模式 NET: 网络透传模式 HTTPD: HTTPD 模式 SMS: 短信透传模式	默认为 NET

## 5.7.2 AT+SIMSWITCH

	说明	示例与备注
功能	查询/设置 SIM 卡运行模式	
指令说明	AT+SIMSWITCH=?{CR}{LF} {CR}{LF}+SIMSWITCH:<0,2>,<0,1>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SIMSWITCH=? +SIMSWITCH:<0,2>,<0,1>  OK
查询	AT+SIMSWITCH{CR}{LF}或 AT+SIMSWITCH?{CR}{LF} {CR}{LF}+SIMSWITCH:<ctrl>,<simID>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SIMSWITCH? +SIMSWITCH:1,0  OK
设置	AT+SIMSWITCH=<ctrl>,<simID>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+SIMSWITCH=2,0  OK
参数	<Ctrl> 0: 锁定卡模式,锁定单卡, 关闭 SIM 卡检测和切换, 可测试时使用 1: 模式 1, 外置卡优先, 插上外置卡则使用外置卡; 不插外置卡则使用我司内置卡 2: 模式 2, 双卡备用模式, 外置卡和内置卡流量套餐都想使用的情况, 可以在网络不好或者某一张卡欠费的时候进行相互切换, 保证设备能够正常连接服务器	默认为模式 1, 外置卡优先



	<code>&lt;simID&gt;</code> 选择外置卡，还是 USR-DR15X 的内置卡 0: 外置卡 1: 内置卡	默认内置卡 注意：当选择外置卡优先模式时，此参数不生效。
--	---	---------------------------------

## 5.7.3 AT+S

	说明	示例与备注
功能	保存配置并重启	
指令说明	/	
查询	<code>AT+S{CR}{LF}</code> <code>{CR}{LF}OK{CR}{LF}</code>	AT+S OK
设置	/	
参数	/	

## 5.7.4 AT+Z

	说明	示例与备注
功能	重启模块	仅重启模块，没有保存参数的功能
指令说明	/	
查询	<code>AT+Z{CR}{LF}</code> <code>{CR}{LF}OK{CR}{LF}</code>	AT+Z OK
设置	/	
参数	/	

## 5.7.5 AT+CPIN

	说明	示例与备注
功能	查询卡状态	
指令说明	/	
查询	<code>AT+CPIN?{CR}{LF}</code> <code>{CR}{LF}+CPIN:&lt;code&gt;{CR}</code> <code>{CR}{LF}OK{CR}{LF}</code>	AT+CPIN? +CPIN: READY  OK  AT+CPIN? +CPIN: NO SIM

		OK
<b>设置</b>	/	
<b>参数</b>	<code> READY 为检测有卡 NO SIM 为检测无卡	

## 5.7.6 AT+CEREG

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	LTE 网络注册状态	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	AT+CEREG?{CR}{LF} {CR}{LF}+CEREG:<n>,<stat>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CEREG? +CEREG: 1,1  OK
<b>设置</b>	AT+CEREG=<n> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CEREG=1  OK
<b>参数</b>	<n> 上报状态: 0 禁止上报网络注册状态 +CEREG 1 允许主动上报+CEREG: <stat>	/
	<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	1 和 5 为正常

## 5.7.7 AT+CREG

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	GSM 网络注册状态	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	AT+CREG?{CR}{LF}	AT+CREG?

	{CR}{LF}+CGREG:<n>,<stat>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	+CREG: 1,1  OK
<b>设置</b>	AT+CREG=<n> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CREG=1  OK
<b>参数</b>	<n> 上报状态: 0 禁止上报网络注册状态 +CREG 1 允许主动上报+CREG: <stat>	
	<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 注册漫游网	1 和 5 为正常

## 5.7.8 AT+CGREG

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	GPRS 网络注册状态	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	AT+CGREG?{CR}{LF} {CR}{LF}+CGREG:<n>,<stat>{CR} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGREG? +CGREG: 1,1  OK
<b>设置</b>	AT+CGREG=<n> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGREG=1  OK
<b>参数</b>	<n> 上报状态: 0 禁止上报网络注册状态 +CGREG 1 允许主动上报+CGREG: <stat>	
	<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 和 5 为正常

	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 注册漫游网	
--	--	--

## 5.7.9 AT+CSQ

	说明	示例与备注
功能	查询信号强度	
指令说明	/	
查询	AT+CSQ{CR}{LF} {CR}{LF}+CSQ:<rssi>,<ber>{CR}{LF} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CSQ +CSQ: 27,99  OK
设置	/	
参数	<rssi> 信号质量: 0 : 113 dBm or less 1 : 111 dBm 2...30 : 109...53 dBm 31 : 51 dBm or greater 99 : not known or not detectable	
	<ber> 误码率	

注: RSSI 值 (单位 dBm, 也叫 ASU 值) 与 CSQ 值的换算公式:  $RSSI = CSQ * 2 - 113$

## 5.7.10 AT+CGATT

	说明	示例与备注
功能	网络附着	
指令说明	/	
查询	AT+CGATT?{CR}{LF} {CR}{LF}+CGATT:<state>{CR} {LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGATT? +CGATT:0  OK
设置	AT+CGATT=<state> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGATT=1

		OK
参数	<p>&lt;state&gt;</p> <p>附着状态:</p> <p>0 分离</p> <p>1 附着</p>	

5.7.11 AT+CGDCONT

	说明	示例与备注
功能	PDP 上下文定义	
指令说明	非专网卡 APN 卡 可不用设置此指令	
查询	<p>AT+CGDCONT?{CR}{LF}</p> <p>{CR}{LF}+CGATT:&lt;cid&gt;,&lt;PDP_type&gt;,&lt;APN&gt;,&lt;PDP_addr&gt;,&lt;d_comp&gt;,&lt;h_comp&gt;[,&lt;pd1&gt;[...[,pdN]]][&lt;CR&gt;&lt;LF&gt;+CGDCONT:&lt;cid&gt;,&lt;PDP_type&gt;,&lt;APN&gt;,&lt;PDP_addr&gt;,&lt;d_comp&gt;,&lt;h_comp&gt;[,&lt;pd1&gt;[...[,pdN]]][...]]{CR}{LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}</p>	<p>AT+CGDCONT?</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>0,"IPV4V6","CMNET","IPV4:10.150.231.227 IPV6:::1:2:C301:C7A8"</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>1,"IPV4V6","CMNET","IPV4:0.0.0.0 IPV6: ::",0,0</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>2,"IP","CMNET","IPV4:0.0.0.0",0,0</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>3,"IP","CMNET","IPV4:0.0.0.0",0,0</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>4,"IP","CMNET","IPV4:0.0.0.0",0,0</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>5,"IP","CMNET","IPV4:0.0.0.0",0,0</p> <p>+CGDCONT:</p> <p>6,"IP","CMNET","IPV4:0.0.0.0",0,0</p> <p>OK</p>
设置	<p>AT+CGDCONT=&lt;cid&gt;[,&lt;PDP_type&gt;[,&lt;APN&gt;[,&lt;PDP_addr&gt;[,&lt;d_comp&gt;[,&lt;h_comp&gt;]]]]</p> <p>{CR}{LF}OK{CR}{LF}</p>	<p>AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"</p> <p>OK</p>
参数	<p>&lt;cid&gt;</p> <p>PDP 上下文标识:整数型</p>	
	<PDP_type>	

	分组数据协议类型 "IP":Internet Protocol "IPv6":Internet Protocol,version 6 "PPP":Point to Point Protocol	
	<APN> 接入点名称,字符串型	

## 5.7.12 AT+CSTT

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	启用当前 APN 参数	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	AT+CSTT?{CR}{LF} {CR}{LF}+CSTT:<apn>,<username>,<password>{CR} } {LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CSTT? +CSTT: "CMNET", "", "" OK
<b>设置</b>	AT+CSTT {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CSTT OK
<b>参数</b>	<apn> 接入点名称	
	<username> 用户名	
	<password> 密码	

## 5.7.13 AT+CGACT

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	PDP 上下文激活	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	AT+CGACT?{CR}{LF} {CR}{LF}+CGACT:<cid>,<state>{CR} {LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGACT? +CGACT: 1, 1 OK
<b>设置</b>	AT+CGACT=<state>,<cid> {CR}{LF}+CGACT:<cid>,<state>,<ip>{CR} {LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CGACT=1,1 +CGACT: 1, 1, 10.66.125.118

		OK
参数	<cid> PDP 上下文标识	
	<state> PDP 上下文激活状态 0 未激活 1 已激活	
	<ip> 网络激活之后模块获取到的 IP	

## 5.7.14 AT+CIICR

	说明	示例与备注
功能	激活移动场景	
指令说明	/	
查询	/	/
设置	AT+CIICR {LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+CIICR  OK
参数	/	/

## 5.7.15 AT+MQTTCONN

	说明	示例与备注
功能	发起 MQTT 连接	
指令说明	/	
查询	/	/
设置	AT+MQTTCONN=<host>,<port>,<clientid>,<keepalive>,<cleansession>,[<username>,<password>]{L} {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+MQTTCONN=" test.mosquitto.org" ,1883," rdatest" ,90,0  OK
参数	<host> MQTT 服务器 IP 或者域名	
	<port> MQTT 服务器端口	
	<clientid> 客户端 ID 编号	
	<keepalive>	用户在实际使用时，建议不要低于

	MQTT 连接保活时间, 参数范围[1-3600], 以秒为单位。	30s, 否则可能频繁掉线; 一般建议设置为 60~120s。
	<cleansession> 对话清理标志, 0 为关闭, 1 为开启。	开启状态下当客户端再次上线时, 将不再关心之前所有的订阅关系以及离线消息; 关闭状态下客户端再次上线时, 还需要处理之前的离线消息, 而之前的订阅关系也会持续生效。
	[<username>] 用户名	
	[<password>] 密码	

## 5.7.16 AT+MQTTSUBUNSUB

	说明	示例与备注
<b>功能</b>	订阅或退订一个 MQTT 主题	
<b>指令说明</b>	/	
<b>查询</b>	/	/
<b>设置</b>	AT+MQTTSUBUNSUB=<topic>,<sub flag>,<qos> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+MQTTSUBUNSUB=" /rda/test_t opic" ,1,1  OK
<b>参数</b>	<topic> MQTT 主题	
	<sub flag> 订阅标志: 1 执行订阅 0 执行退订	
	<qos> 消息服务质量, 可设定参数包含 0, 1, 2 0 最多一次 1 至少一次 2 仅传一次	

注: 当设备收到订阅的某条消息时, 根据 Topic 的长短, 单条消息内容长度上限为 1024 字节, 剩余的消息会被分成第二包。接收包的格式与案例如下:

第一包: +MQTTPUBLISH:<message\_num>,<topic>,<message\_length>,<message>



第二包及后续: +MQTTPUBLISH:<message\_num>,<message\_length>,<message>

其中<message\_num>为 MQTT 订阅收到的消息总包数, <topic>订阅主题, <message\_length>本包消息长度, <message>消息内容。

### 5.7.17 AT+MQTTPUB

	说明	示例与备注
功能	向主题发布一条 MQTT 消息	
指令说明	/	
查询	/	/
设置	AT+MQTTPUB=<topic>,<message>,<qos>,<duplicate>,<retain> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+MQTTPUB="RDATEST_TOPIC","hell mqtt published by rda",1,0,0 OK
参数	<topic> MQTT 主题	
	<message> 要发布的消息	
参数	<qos> 消息服务质量, 可设定参数包含 0, 1, 2 0 最多一次 1 至少一次 2 仅传一次	
	<duplicate> 消息重复标志, 可设定参数包含 0, 1, 本参数用在 publish 中 qos 为 1, 2 的情况, 用来表明该消息是否为一条重复的消息。	
	<retain> MQTT 消息保留标志, 用于告知 broker 是否要将消息持久化, 以供后来的订阅者消费	

注: 本条指令的最大字节长度被限制在 1023 字节, 数据包的主题<Topic>、信息<Message>与其他数据 (含 AT 指令本身) 的长度之和不允许超过该值。包中其他数据的长度最大占用约 24 字节, 因此主题<Topic>与信息<Message>的最大长度要控制在 999 字节及以下。

### 5.7.18 AT+MQTTDISCONN

	说明	示例与备注
--	----	-------

功能	关闭 MQTT 连接	
指令说明	/	
查询	/	/
设置	AT+MQTTDISCONN {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+MQTTDISCONN  OK
参数	/	/

## 5.7.19 AT+MQTTSTA

	说明	示例与备注
功能	查询 MQTT 连接状态	
指令说明	/	
查询	AT+MQTTSTA {CR}{LF}+MQTTSTA: <status> {CR}{LF}OK{CR}{LF}	AT+MQTTSTA  +MQTTSTA: 0  OK
设置	/	/
参数	<status> 0 未连接到 MQTT 服务器 1 已连接到 MQTT 服务器	

## 六、更新历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2022-04-13

## 七、联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12 层

网 址：<http://www.usr.cn>

用户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：[sales@usr.cn](mailto:sales@usr.cn)