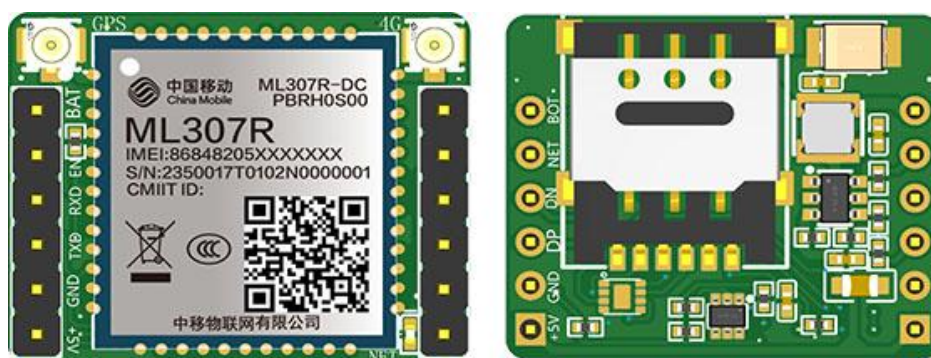


# Mini 核心板指导手册



# 前言

## ○ 免责声明

该文档用于支持用户的产品设计。用户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于用户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，本公司有权对该文档进行更新。

## ○ 版权申明

本文档手册版权属于我司，任何人未经我公司复制转载该文档将承担法律责任。

## ○ 使用说明

本文档仅供 4G 通信板和模组参考学习使用。本公司 DTU 模块系列产品的 DTU 指令都是一脉相承，用户更换模组硬件，不影响 DTU 指令使用。

修订历史

版 本	日 期	作 者	描 述
V00.001	2023-12-01	张 工	初 版

## 目 录

前 言 .....	2
○ 免责声明 .....	2
○ 版权申明 .....	2
○ 使用说明 .....	2
修订历史 .....	3
总体概述 .....	6
一、概述 .....	6
1.1 Mini 核心板简介 .....	6
1.2 基本参数 .....	7
1.3 硬件简介 .....	9
应用指导 .....	11
二、硬件连接 .....	11
2.1 Mini 核心板与 MCU 连接的参考设计 .....	11
2.2 Mini 核心板调试 .....	12
三、TCP 协议连接云平台 .....	13
3.1 TCP 透传联网方式一 .....	13
3.2 TCP 透传联网方式二（启用注册包功能） .....	15
四、UDP 协议连接服务器 .....	16
4.1 UDP 协议透传联网 .....	16
五、MQTT 协议连接云平台 .....	17
5.1 登录非阿里云平台 MQTT 功能使用示例 .....	17
5.2 登录阿里云平台 MQTT 功能使用示例 .....	18

---

联系我们 .....	19
------------	----

# 总体概述

## 一、概述

### 1.1 Mini 核心板简介

Mini 核心板是一款搭载中移 ML307R 全网通模组的核心板。支持 4G CAT1 频段，插针式封装，体积小，功耗低，价格便宜。

适合用于共享支付、消防监控、电力监控、智能家居、远程控制、环境监测、市政管理、智慧农业、智慧安防、智慧城市、多类型报警器等中低速应用场景。

## 1.2 基本参数

### 1.2.1 核心板基本参数

参数名称	描 述
通信制式	TDD-LTE /FDD-LTE
工作频段	TDD: B34/B38/B39/B40/B41    FDD: B1/B3/B5/B8
供电电压	供电方式一：BAT 引脚供电范围 3.4V~4.5V，推荐值 3.7V 供电方式二：+5V 引脚供电范围 5V~12V，推荐值 5V
耗 流	PWROFF@1uA； Sleep@1.3mA； IDL@30~70mA
理 论 速 率	LTE-TDD 最大下行传输: 9Mbps 最大上行传输：3Mbps LTE-FDD 最大下行传输：10Mbps 最大上行传输：5Mbps
软件特性	DTU 版本：支持 TCP、UDP、MQTT 协议 AT 版本：支持 TCP、UDP、MQTT、FTP、HTTP、MQTTS、HTTPS、NTP 协议
天 线	50Ω阻抗，IPEX 一代接口座
工作温度	-30℃ ~ +75℃
外形尺寸	长 24mm x 宽 20mm x 高 6.0mm
外形封装	插针式，间距 2.54mm 6PIN/单排
串 口	UART 为 TTL 电平 3.3V，默认波特率 115200，其他波特率可设。
SIM 卡	支持 NanoSIM 卡（插拔翻盖式）和贴片卡
工作模式	支持两种工作模式：AT 模式（AT 固件）和 DTU 模式（DTU 固件），可任选其一

## 1.2.2 模组基本参数



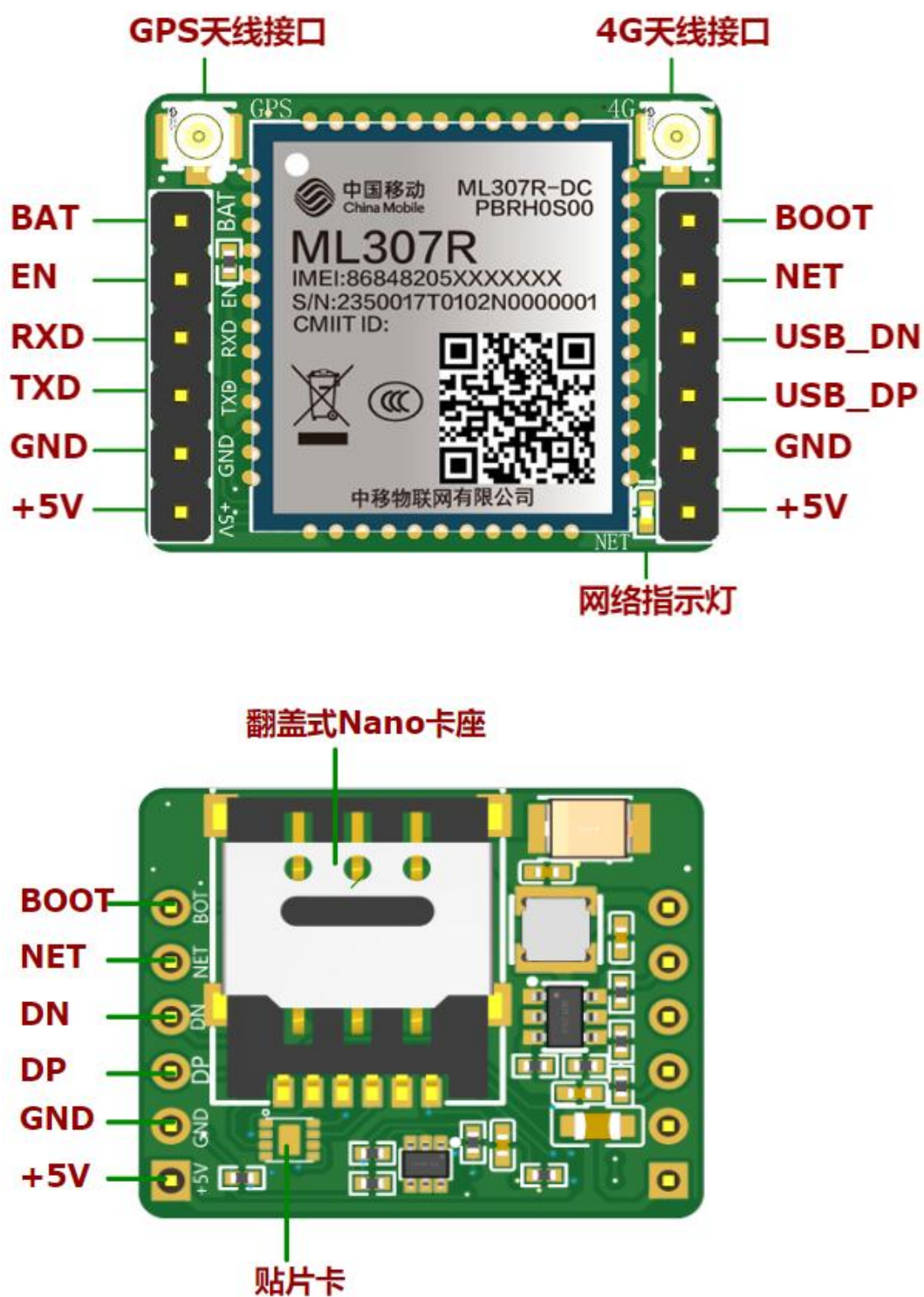
产品	ML307R-DC	ML307R-DL
产品图片		
封装特征	LCC+LGA	LCC+LGA
尺寸	17.7mm×15.8mm×2.2mm	17.7mm×15.8mm×2.2mm
LTE Category	LTE Cat.1	LTE Cat.1
频段	LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41 LTE-FDD: B1/B3/B5/B8	LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41 LTE-FDD: B1/B3/B5/B8
重量	2.9g	2.9g
工作温度范围	-30°C ~ +75°C	-30°C ~ +75°C
扩展温度范围	-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
数据传输		
LTE-TDD速率	Max.9Mbps(DL)/Max.3Mbps(UL)	Max.9Mbps(DL)/Max.3Mbps(UL)
LTE-FDD速率	Max.10Mbps(DL)/Max.5Mbps(UL)	Max.10Mbps(DL)/Max.5Mbps(UL)
GPRS速率	/	/
HSPA+速率	/	/
EDGE速率	/	/
SMS	●	/
网络协议	IPv4/IPv6/PING/NTP/DNS/TCP/UDP/HTTP/HTTPS/MQTT/MQTTs/FTP	IPv4/IPv6/PING/NTP/DNS/TCP/UDP/HTTP/HTTPS/MQTT/MQTTs
接口		
USB	USB2.0	USB2.0
USIM	×1	×1
UART	×3	×3
ADC	×2	×2
I2C	×2	×2
SDIO	/	/
SPI	×2	×2
数字音频(PCM)	●	●
模拟音频	●	●
特殊功能		
FOTA	●	●
固件升级	●	●
GNSS	/	/
BT	/	/
TTS	/	/
音频回放/录制	●	/
RIL驱动	Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x/9.x/10.x/11.x	Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x/9.x/10.x/11.x
RNDIS驱动	Windows 7/10 Linux 2.6/3.x/4.x	Windows 7/10 Linux 2.6/3.x/4.x
USB串口驱动	Windows 7/10 Linux 2.6/3.x/4.x Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x/9.x/10.x/11.x	Windows 7/10 Linux 2.6/3.x/4.x Android 4.x/5.x/6.x/7.x/8.x/9.x/10.x/11.x
ECM驱动	Linux 2.6/3.x/4.x	Linux 2.6/3.x/4.x
(U)SIM插入检测	●	●
Wi-Fi	Wi-Fi Scan	Wi-Fi Scan
电气参数		
供电电压	3.4V ~4.5V/Typ 3.8V	3.4V ~4.5V/Typ 3.8V
耗流	9uA@PowerOff 0.9mA@Sleep 14mA@Idle	9uA@PowerOff 0.9mA@Sleep 14mA@Idle
认证	CCC/SRRC/NAL/RoHS	CCC/SRRC/NAL/RoHS
应用领域	定位追踪、金融支付、智能表计、共享经济等	

※、\* 表示研发中  
● 表示支持该功能  
/ 表示不支持该功能



## 1.3 硬件简介

### 1.3.1 资源简介



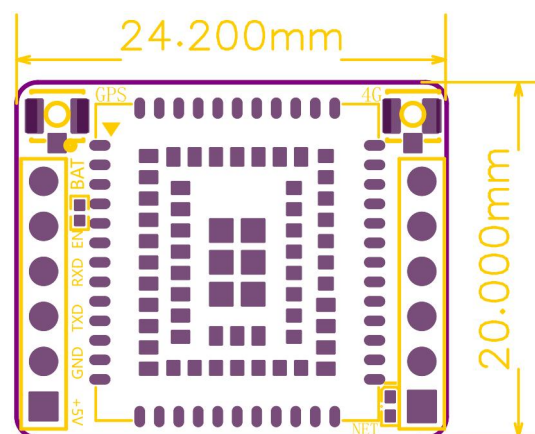
### 1.3.2 引脚说明

名 称	描 述
<b>+5V</b>	电源输入正极，供电范围 5V~12V，有 2 路输入端
<b>GND</b>	电源输入负极
<b>TXD</b>	模块发送数据引脚
<b>RXD</b>	模块接收数据引脚
<b>EN</b>	电源使能引脚，高电平通电，低电平断电
<b>BAT</b>	+3.7V 电源输入或输出正极引脚，供电范围 3.4V~4.5V
<b>DP</b>	USB_DP 引脚
<b>DN</b>	USB_DN 引脚
<b>NET</b>	网络状态指示灯引脚，发红光，模块开机会闪烁
<b>BOOT</b>	程序烧录模式控制引脚，拉低进入烧录模式
<b>IPEX</b>	IPEX 一代接口

### 1.3.3 外形尺寸

说明：

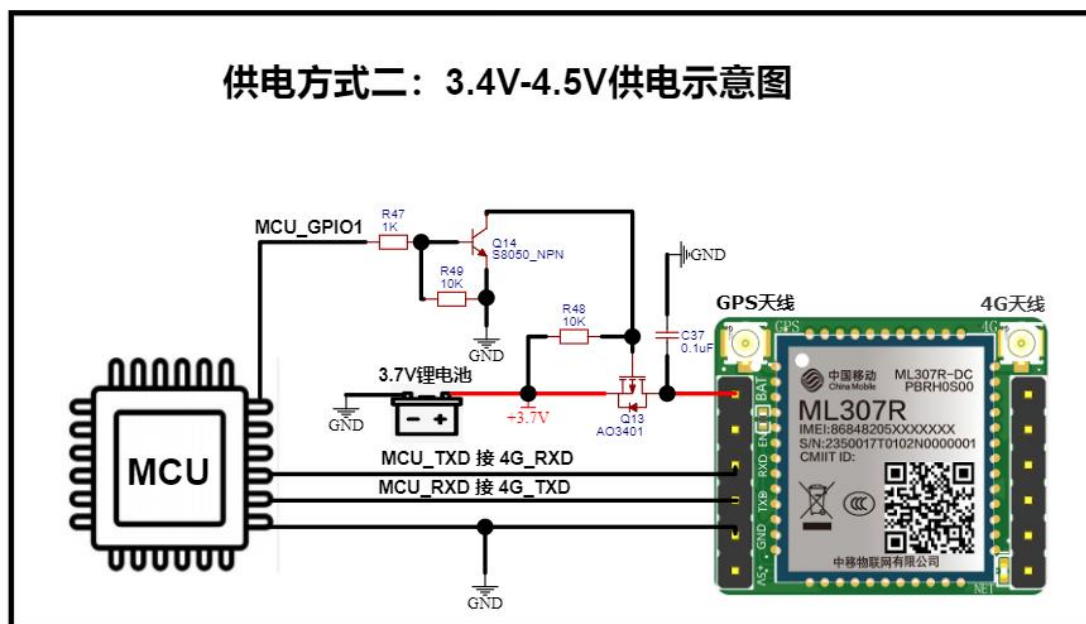
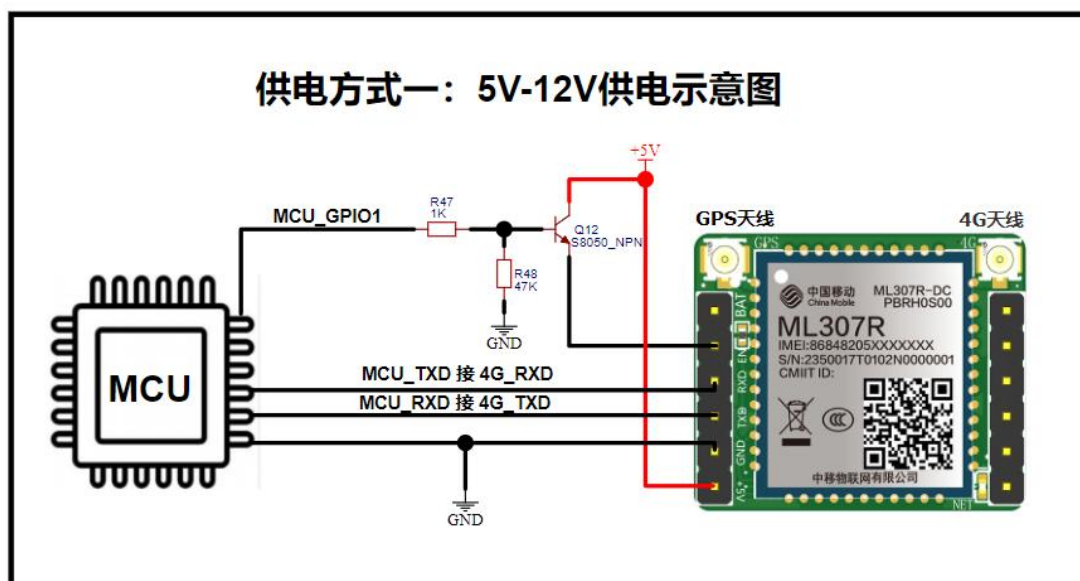
- (1) 排针引脚间距为 2.54mm
- (2) 两边排针均为 6PIN



# 应用指导

## 二、硬件连接

### 2.1 Mini 核心板与 MCU 连接的参考设计



## 2.2 Mini 核心板调试

### USB转TTL串口与核心板接线方式 (5V~12V供电模式)

接线注意事项:

1. EN引脚接+5V引脚，通信板才会通电上电模块自动开机，红色网络指示灯会闪烁
2. +5V引脚供电范围支持: 5V~12V输入
3. DTU版本串口波特率出厂默认115200
4. AT版本串口具有自适应功能 (自动适配波特率)
5. 只有带定位的模块才有GPS天线接口



### USB转TTL串口与核心板接线方式 (3.7V锂电池供电模式)

接线注意事项:

1. BAT引脚为3.7V锂电池供电接口，BAT供电范围: 3.4V~4.5V
2. DTU版本串口波特率出厂默认115200
3. AT版本串口具有自适应功能 (自动适配波特率)
4. 只有带定位的模块才有GPS天线接口





## 三、TCP 协议连接云平台

### 3.1 TCP 透传联网方式一

TCP 联网只需发两条配置指令即可完成联网。测试平台为 OneNET TCP 透传平台，IP 为 183.230.40.40 和端口号为 1811，心跳包内容默认为 PING（可以自定义其他内容），心跳时间为 120 秒（时间单位为秒）。

操作流程如下：

第一步，发配置指令：@config@server@tcp,ping,120,183.230.40.40,1811###

第二步，发保存指令：@config@para@save###

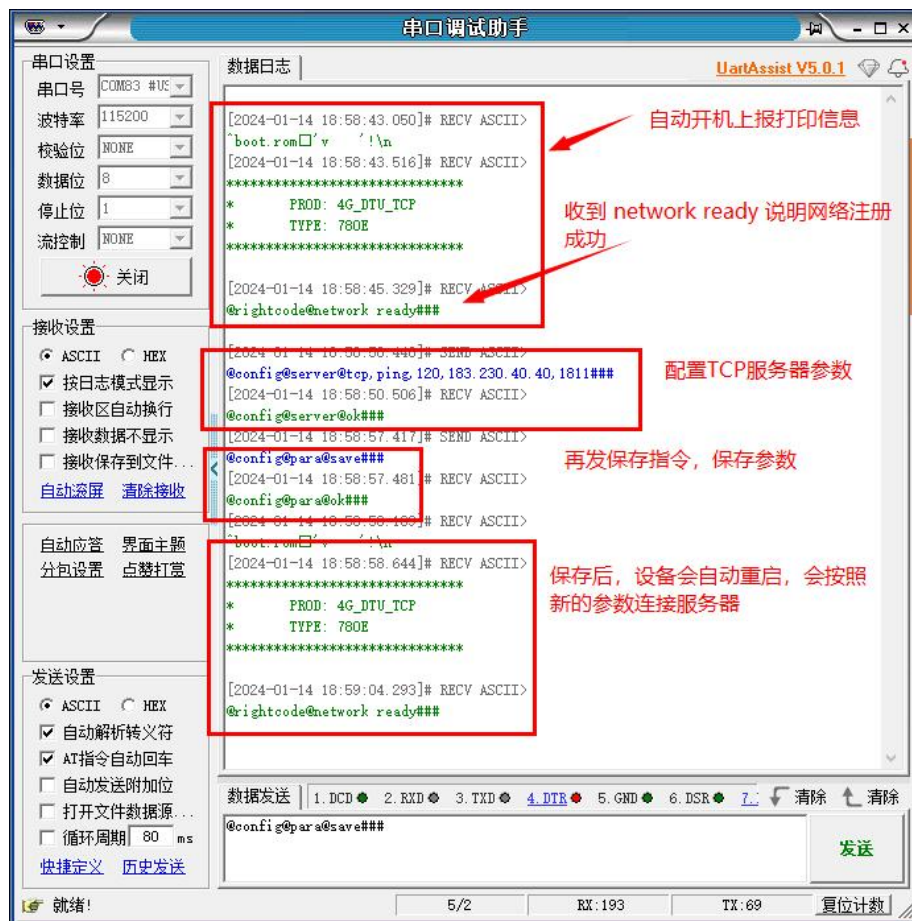
#### TCP服务器配置指令使用说明

TCP服务器配置指令示例：@config@server@tcp,ping,120,183.230.40.40,1811###

指令格式说明及使用方式如下：

指令符	协议	间隔符号	心跳包内容	间隔符号	心跳间隔时间	间隔符号	服务器IP地址或域名	间隔符号	服务器端口号	指令结尾符
@config@server@	tcp	,	ping	,	120	,	183.230.40.40	,	1811	###

演示如下图所示：



如果想查询联网状态，可以调用查询联网状态指令@get@netstate@ 可以得到设备联网情况，使用方法如下图所示。



## 3.2 TCP 透传联网方式二（启用注册包功能）

模块自带注册包功能，需要发指令开启该功能。开启后，模块首次上电联网或网络断开重连情况下，会主动向指定服务器发送一次注册包信息。注册包内容无格式要求，可自定义。

测试平台为 OneNET TCP 透传平台，IP 为 183.230.40.40 和端口号为 1811，心跳包内容默认为 PING（可以自定义其他内容），心跳时间为 120 秒（时间单位为秒）。

操作流程如下：

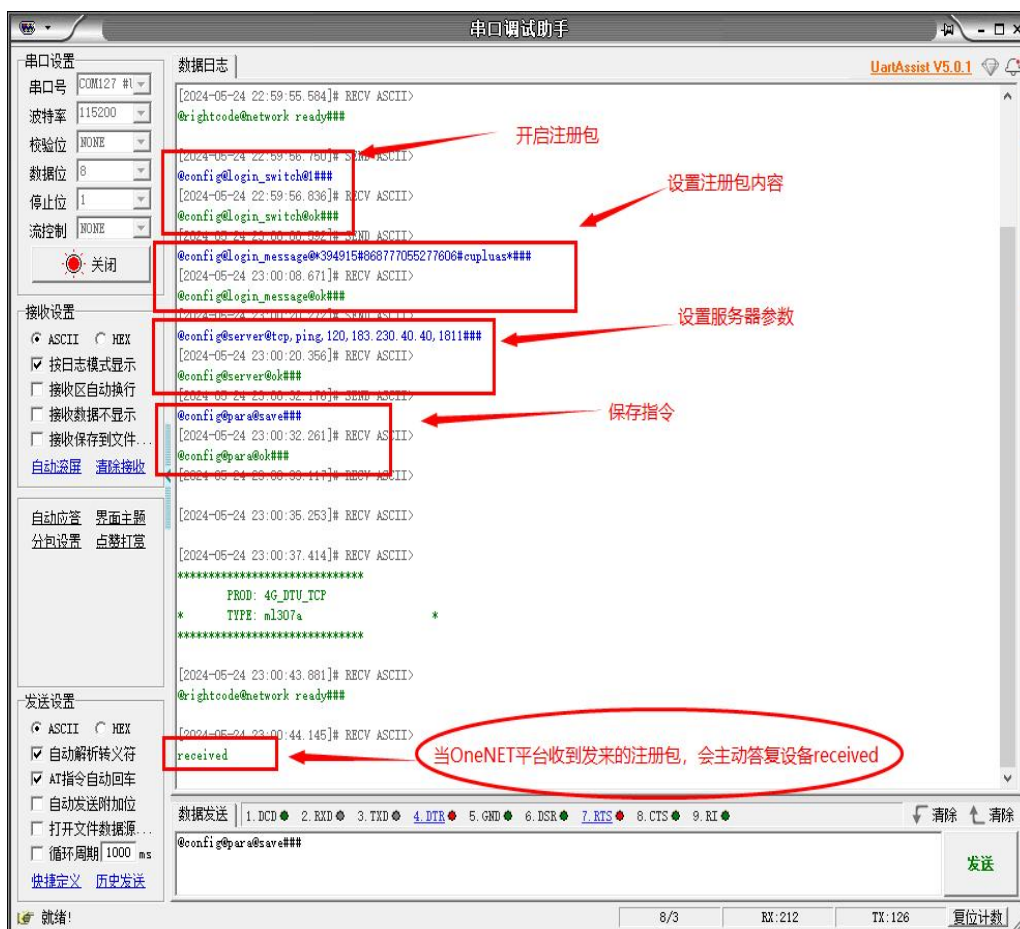
第一步，开启注册包功能@config@login\_switch@1###

第二步，定义注册包内容@config@login\_message@\*394915#868777055277606#cupluas\*###  
（其中紫色字体的参数为注册包内容：\*394915#868777055277606#cupluas\*）

第三步，发配置指令：@config@server@tcp,ping,120,183.230.40.40,1811###

第四步，发保存指令：@config@para@save###

演示如下图所示：



模块出厂默认关闭注册包功能，用户如果不想使用该功能可以设置，将注册包开启指令中的参数 1 改为 0，并发保存指令，即可实现关闭，例如：@config@login\_switch@0###。

# 四、UDP 协议连接服务器

## 4.1 UDP 协议透传联网

UDP 联网与 TCP 联网步骤相同，也是只需发两条配置指令即可完成联网。  
操作流程如下：

第一步，发配置指令：`@config@server@udp,ping,120,122.78.3.240,9001###`

第二步，发保存指令：`@config@para@save###`

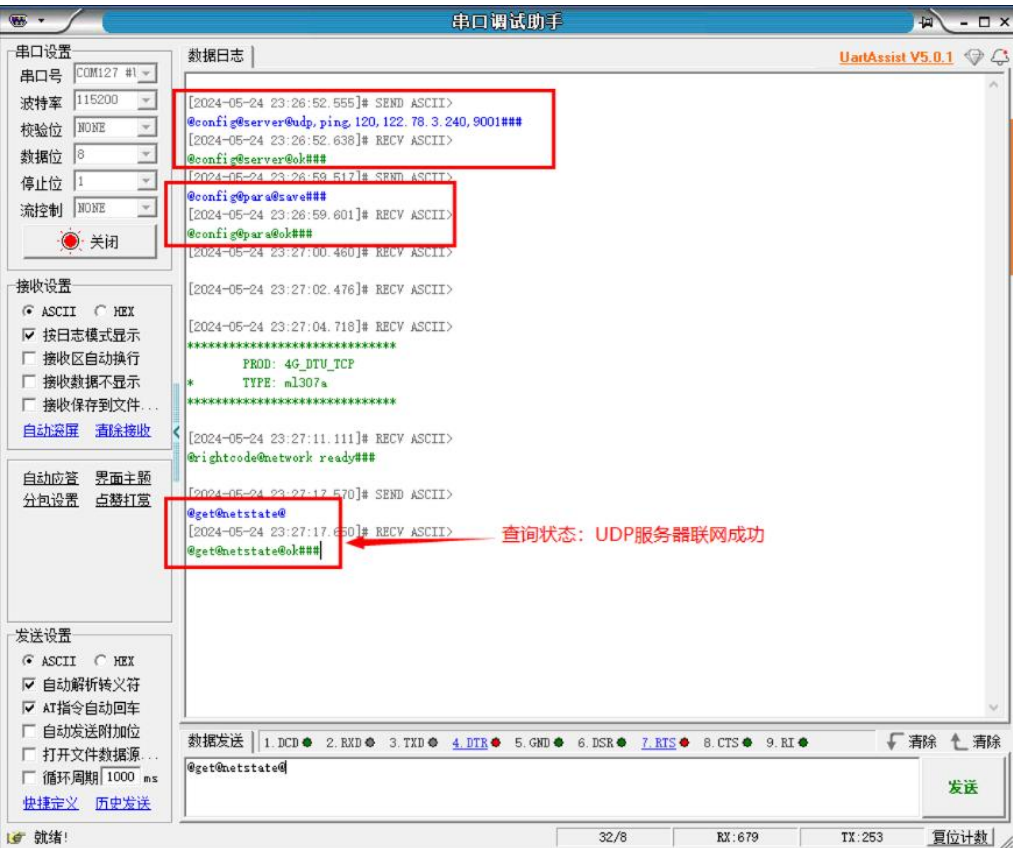
### UDP服务器配置指令使用说明

TCP服务器配置指令示例：`@config@server@udp, ping, 120, 122.78.3.240, 9011###`

指令格式说明及使用方式如下：

指令符	协议	间隔符号	心跳包内容	间隔符号	心跳间隔时间	间隔符号	服务器IP地址或域名	间隔符号	服务器端口号	指令结尾符
@config@server@	udp	,	ping	,	120	,	122.78.3.240	,	9001	###

演示如下图所示：





## 五、MQTT 协议连接云平台

### 5.1 登录非阿里云平台 MQTT 功能使用示例

操作流程如下：

设置 DTU 类型：@config@net@1### （其中 1 代表 MQTT, 0 代表 TCP）

先设为 MQTT 模式，再发保存指令，待重启后再进入以下配置：

①配置 MQTT 服务器参数：@config@server@183.230.40.39,6002,519487627,60###

（其中前三个参数分别为 IP 地址、端口号、客户端 ID，60 代表保活时间）

②设置账户：@config@user@220520,LWBIOT,0### （其中前两个参数分别为用户名和密码）

③设置会话：@config@remain@1,2018-10-31### （参数默认不变，不用修改）

④设置遗嘱：无遗嘱模式，@config@will@0,0,0,0,0### （参数默认不变，不用修改）

有遗嘱模式，@config@will@1,1,1,IOT\_LBW,LJF001\_offline###

⑤设置订阅主题：@config@sub@IOT\_LBW,0### （参数主题等级默认为 0，不用改）

⑥设置发布主题：@config@pub@IOT\_LBW,0,0,0### （3 个为 0 参数，不用改）

⑦保存指令：@config@para@save###

⑧查询登录状态：@get@platform connect state@ 等待模块自动重启

⑨发布消息：消息格式支持字符串和 HEX 格式两种

示例：格式无要求，任意自定义。

字符串格式消息：{"id": "01", "params": {"temp": {"value": 26.9} }}

HEX 格式消息：3135363938

如果想查询与服务器 TCP 连接状态：可使用该指令@get@netstate@，返回 OK 说明连接成功。如果要查询平台是否登录成功，可使用该指令@get@platform connect state@，返回 ok 说明登录成功。请注意：与服务器连接成功，不代表设备在线。查询设备是否登录成功，要使用该指令@get@platform connect state@ 查询。

## 5.2 登录阿里云平台 MQTT 功能使用示例

操作流程如下：

阿里云平台设备的三元组信息如下：

Client\_id: FESA234FBDS24|securemode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=789|

Username: CAR-IoT&a1jANNJWYuP

Password: f58815e3c8abc34c57ba9dda488b71f0196ed97f

按顺序发送指令：

①设为 MQTT 模式：@config@net@1###，之后然后发保存指令@config@para@save###

设备会自动重启，进入 MQTT 模式。

②配置 MQTT 服务器参数：注意此命令里的 Client\_id 不生效，可随便填任意参数，Client\_id 参数有专门独立指令设置。

@config@server@a1jANNJWYuP.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com,1883,519487627,60###

③设置 Client\_id:

@config@aliyun\_client\_id@FESA234FBDS24|securemode=3,signmethod=hmacsha1,timestamp=789|###

④设置账户（用户名和秘钥）：把新生成的 username ,password 填入指令

@config@user@CAR-IoT&a1jANNJWYuP,f58815e3c8abc34c57ba9dda488b71f0196ed97f,0###

⑤设置会话：@config@remain@1,2018-10-31###

⑥设置遗嘱：无遗嘱模式，@config@will@0,0,0,0###

有遗嘱模式，@config@will@1,1,1,IOT\_LBW,LJF001\_offline###

执行完 1~5 步骤后，再发保存指令@config@para@save###，保存以上的参数。此时设备开始自动重启，并开始登录阿里云平台。

⑦主题订阅：@config@sub@IOT\_LBW,0###

⑧发布消息：@config@pub@IOT\_LBW,0,0,0###

⑦保存指令：@config@para@save###

⑨查询登录状态：@get@platform connect state@ 等待模块自动重启

⑩发布消息：消息格式支持字符串和 HEX 格式两种

示例：格式无要求，任意自定义。

字符串格式消息：{"id": "01", "params": {"temp": {"value": 26.9} }}

HEX 格式消息：3135363938

如果想查询与服务器 TCP 连接状态：可使用该指令@get@netstate@，返回 OK 说明连接成功。如果要查询平台是否登录成功，可使用该指令@get@platform connect state@，返回 ok 说明登录成功。请注意：与服务器连接成功，不代表设备在线。查询设备是否登录成功，要使用该指令@get@platform connect state@ 查询。

# 联系我们

小蓝鲸物联科技（深圳）有限公司

公司网址： [www.lbwiot.com](http://www.lbwiot.com)

公司邮箱： [lbwiot@lbwiot.com](mailto:lbwiot@lbwiot.com)

官方淘宝店：小蓝鲸物联科技企业店

公司电话： 19168907083

销售总监：张经理（Herry）

技术支持：刘工（Kaven）