



MD-649D_QX

使用手册



北京北科驿唐科技有限公司
北京市海淀区丰贤中路 7 号北科产业园 3 号楼 2 层
TEL: 4008-909-611 FAX: 010-64839475
网址: www.etungtech.com.cn
©版权所有 2005-2019

目 录

1. 产品简介.....	3
2. 产品外观.....	4
3. 标准配件.....	5
4. 安装尺寸.....	6
5. 工作原理.....	7
6. 规格参数.....	8
6.1 技术参数.....	8
6.2 指示灯说明.....	10
6.3 串口定义.....	11
7. 设备配置.....	12
7.1 准备工作.....	12
7.2 配置 MD-649D_QX	12
7.2.1 连接 NTRIP 差分定位平台	12
7.2.2 连接 mServer	17
7.3 配置参数介绍.....	22
7.4 短信远程配置.....	24

1. 产品简介

MD-649D_QX 是驿唐研发的一款工业级 4G DTU 产品。它内嵌 4G 通信模块，支持中国移动、中国联通和中国电信的所有 4G/3G/2G 网络制式。

MD-649D_QX 支持 NTRIP Client 协议，通过 NTRIP Client 协议与差分数据中心（如：千寻平台）通信，结合具有差分定位功能的定位板卡，将数据中心下发的差分数据传送给定位板卡，从而实现更高精度（厘米级）的差分定位。

MD-649D_QX 同时支持 NTRIP Server 协议，通过 NTRIP Server 协议与差分数据中心通信，结合 GNSS 接收机，将 GPS 差分数据提交给差分数据中心，差分数据中心把差分数据传送给 NTRIP Client，从而实现更高精度的差分定位。

- ◆ 同时支持中国移动、中国联通和中国电信的 2G/3G/4G 网络；
- ◆ 支持 NTRIP 协议与差分数据中心通信；
- ◆ 支持 NTRIP Client 和 NTRIP Server 协议；
- ◆ 差分数据中心地址可设；
- ◆ 可灵活配置挂载点；
- ◆ RS232 和 RS485 串口，二选一使用；
- ◆ 支持发送短信功能；
- ◆ 支持 4G 和短信切换备份通信功能；
- ◆ 支持通过短信更改 DTU 配置项；
- ◆ 支持服务器端远程更改 DTU 配置项；
- ◆ 支持远程查询 SIM 卡手机号码，查询 DTU 中 SIM 卡余额、流量等信息；
- ◆ 支持远程重启设备；
- ◆ 支持 APN 名称自适应。

2. 产品外观



图 2-1: MD-649D_QX 侧面视图-1



图 2-2: MD-649D_QX 侧面视图-2



图 2-3: MD-649D_QX 裸板视图

3. 标准配件



图 3-1: 4G 全频段吸盘天线



图 3-2: 九针九孔直连串口线



图 3-3: 电源

4. 安装尺寸

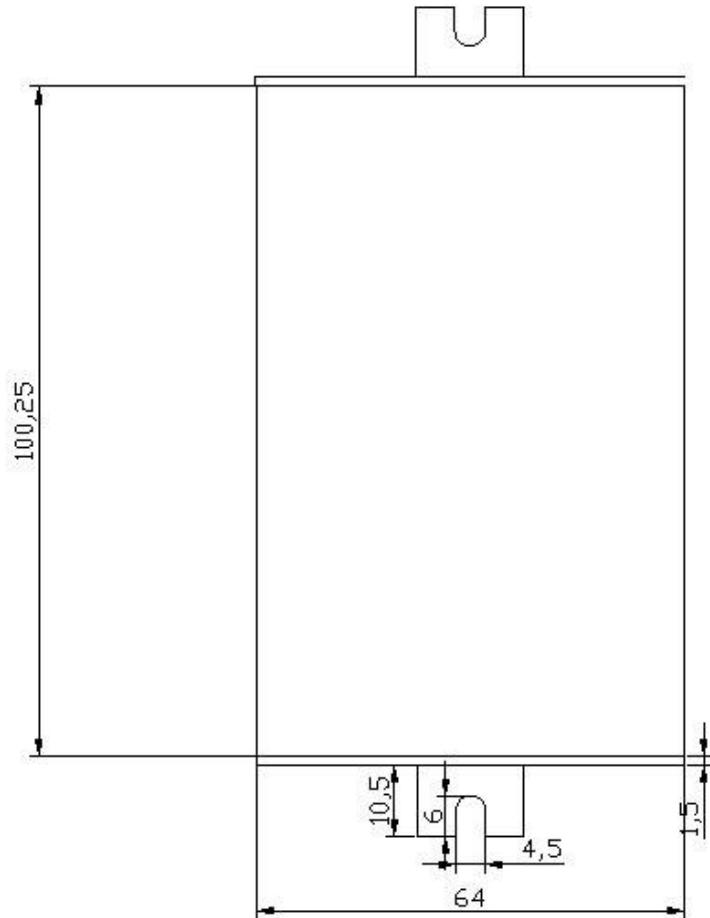
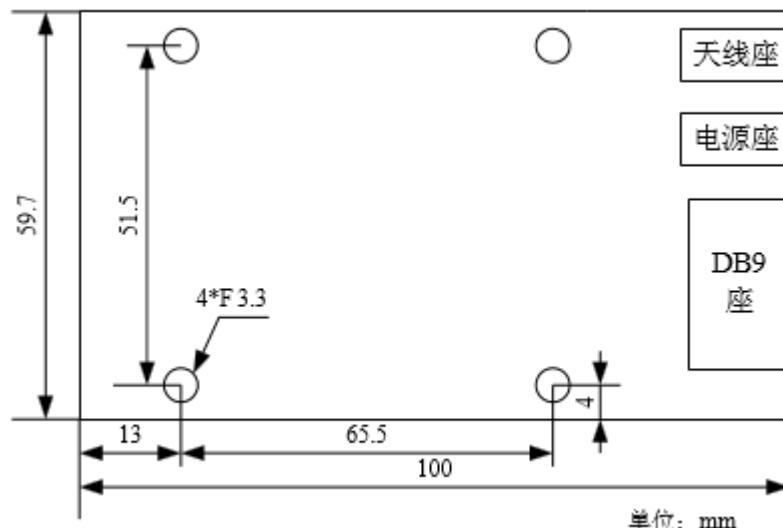
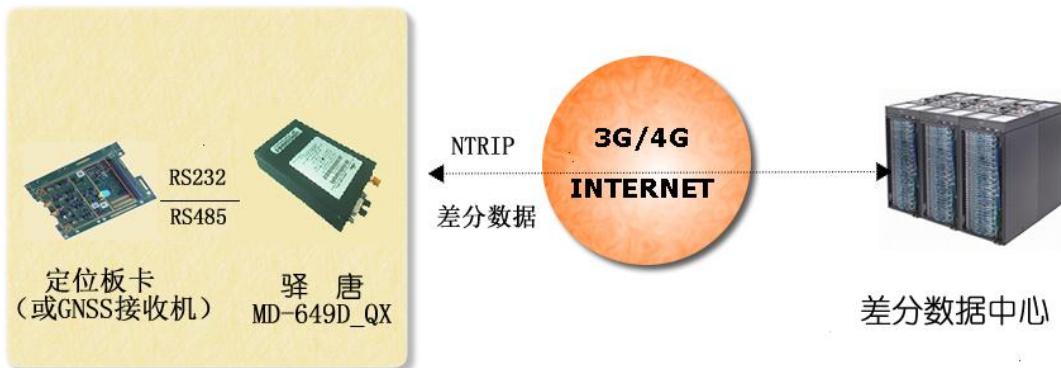


图 4-1: MD-649D_QX 带壳安装尺寸



5. 工作原理



在 MD-649D_QX 中设置差分数据中心的 IP(或域名)和端口后, MD-649D_QX 利用 4G 无线网络拨号连上 Internet, 随后发起对所配的 IP 和端口(即差分数据中心的监听端口)的连接。连接建立后, MD-649D_QX 与差分数据中心通过 NTRIP 协议通信, 进行鉴权等操作, 鉴权通过后, 在 MD-649D_QX 和差分数据中心之间就建立起一条数据传输通道。

MD-649D_QX 支持 NTRIP Client 和 NTRIP Server 协议, 可根据需要设定使用 NTRIP Client 或 NTRIP Server 协议。

作为 NTRIP Client, MD-649D_QX 结合具有差分定位功能的定位板卡, 将差分数据中心下发的差分数据传送给定位板卡, 从而实现更高精度(厘米级)的差分定位。

作为 NTRIP Server, MD-649D_QX 结合 GNSS 接收机, 将 GPS 差分数据提交给差分数据中心, 差分数据中心把差分数据传送给 NTRIP Client, 从而实现更高精度的差分定位。

6. 规格参数

6.1 技术参数

◆ 基本参数

◆ 供电: +5 ~ +36V 宽电压输入

◆ 电源接口: 内正外负

◆ 网络:

MD-649D_QX-CE:

2G: GSM/GPRS/EDGE/CDMA2000 1x

3G: UMTS/WCDMA/HSPA/HSPA+/TD-SCDMA/CDMA2000 EVDO

4G: TDD-LTE/FDD-LTE

MD-649 D_QX -E:

2G: GSM/GPRS/EDGE

3G: UMTS/WCDMA/HSPA/HSPA+

4G: TDD-LTE/FDD-LTE

MD-649 D_QX -A:

3G: UMTS/WCDMA/HSPA/HSPA+

4G: FDD-LTE

◆ 工作频段:

MD-649 D_QX -CE:

TDD-LTE B38/B39/B40/B41

FDD-LTE B1/B3/B8

UMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8

TD-SCDMA B34/B39

CDMA2000 1x/EVDO BC0

GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz

MD-649 D_QX -E:

TDD-LTE B38/B40

FDD-LTE B1/B3/B7/B8/B20

UMTS/HSDPA/HSPA+ B1/B8

GSM/GPRS/EDGE 900/1800 MHz

MD-649 D_QX -A:

FDD-LTE B2/B4/B5/B17

UMTS/HSDPA/HSPA+ B2/B5

◆ 数据接口: RS232/RS485

◆ 工作电流: 125 mA@+12V DC

- ◆ 待机电流: 90 mA@+12V DC
- ◆ 休眠电流: 10 mA@+12V DC
- ◆ 工作温度: -40°C ~ +85°C
- ◆ 工作相对湿度: 95%@+40°C
- ◆ 尺寸: 103x64x24mm (不包括天线和安装把手)

◆ 数据传输

- ◆ 数据接口波特率可设
- ◆ 支持串口硬流控
- ◆ 支持标准 TCP/IP 协议, UDP, TCP
- ◆ 心跳间隔及心跳超时可设
- ◆ 支持永远在线
- ◆ 支持短信及振铃唤醒 (唤醒在线)
- ◆ Address-IMEI Mapping 技术节省无线带宽

◆ 稳定性

- ◆ 主 CPU: 32 位 ARM 处理器
- ◆ 内置软硬件看门狗
- ◆ 内置 TCP/IP 协议栈

◆ 数据中心

- ◆ 支持域名
- ◆ 兼容多种数据中心软件

◆ 配置

- ◆ 串口配置
- ◆ 超级终端, 菜单配置

6.2 指示灯说明

LED 指示灯	颜色	状态	描述
上线	绿	常亮	已经连接到差分数据中心
		熄灭	没有连接到差分数据中心
		快闪	正在连接差分数据中心
		慢闪	正在拨号
发送	红	闪	正在传送数据中/待机
		熄灭	没有数据传送

表 6-1: MD-649D_QX 指示灯说明

上线指示灯有四个状态，分别标志 MD-649D_QX 连接数据中心的四个阶段：

- **熄灭:** 这个状态是 MD-649D_QX 初始工作状态，或者没有连接到数据中心的状态。MD-649D_QX 初始上电后，上线灯和发送灯同时点亮，然后上线灯进入到熄灭状态，发送灯进入闪烁的状态，这是 MD-649D_QX 的初始状态。
- **慢闪:** 这个状态是 MD-649D_QX 的第二个工作状态，表示其已经初始化完成，检测模块和 SIM 卡正常，正在进行拨号准备注册到运营商网络。
- **快闪:** 这个状态是 MD-649D_QX 的第三个工作状态，表示其已经注册到运营商网络，正在建立与差分数据中心的 TCP/IP 连接。
- **常亮:** 这个状态是 MD-649D_QX 的第四个工作状态，表示其已经成功与差分数据中心建立 TCP/IP 连接，通信通道已经建立，是正常通信的工作状态。

可以根据上线指示灯的状态判断 MD-649D-QX 的运行状态是否正常。常见的指示灯异常表现如下：

➤ **上线指示灯一直处于熄灭状态**

可能的原因有：

1) 电源问题

电源电压过低或不稳定，可以换个电源，+5~36V 都可以

2) 手机卡欠费

可以换个手机卡，或给手机卡充值

3) SIM 卡槽损坏，或 SIM 卡正反面插反

可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断，如果有问题，可以在调试信息中看到有未找到 SIM 卡的错误信息。如果是卡槽损坏，需要联系驿唐申请返修，如果 SIM 卡插反，把 SIM 弹出来重新插入，注意 SIM 芯片一面朝下插入。

4) 固件程序与 CPU 不符

可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断，需要联系驿唐技术解决。

5) 模块损坏

可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断，联系驿唐申请返修。

➤ 上线指示灯慢闪后熄灭

可能的原因有：

1) 信号不好

可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断，信号强度值范围为 0~31，值越大表示信号越好，低于 15 表示信号弱不可用。

2) SIM 卡槽接触不好

可能存在 SIM 卡槽虚焊的情况，请联系驿唐返修。

➤ 上线指示灯快闪后熄灭，不常亮

这表示 MD-649D_QX 已经拨号成功注册到运营商网络，但是连不上差分数据中心。在确认差分数据中心可用的前提下，请确认 MD-649D_QX 中配置数据中心地址和端口、协议是否正确，必要时可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断。

➤ 上线指示灯常亮后很快熄灭

这表示 MD-649D_QX 已经拨号成功并且建立了与差分数据中心的 TCP/IP 连接，但是在使用 NTRIP 协议与差分数据中心进去鉴权过程中出错，可能是用户名/密码不对，或者挂载点设置的有问题，可以打印 MD-649D_QX 的调试信息判断。

注： 上文提到的打印 MD-649D_QX 的调试信息，具体方法请参见《驿唐终端批量配置软件使用说明.pdf》

6.3 串口定义

类型	RS-232			RS-485	
针脚	2	3	5	7	8
定义	TXD(out)	RXD(in)	GND	A	B

表 6-2: MD-649 串口管脚定义

7. 设备配置

7.1 准备工作

- ◆ 串口线，用于连接 MD-649D_QX 与电脑或用户设备；
- ◆ 4G 全频段天线；
- ◆ 电源；
- ◆ 一张中国联通（或中国电信、中国移动）的 SIM 卡，开通 4G 功能并且能通过 NET 直接访问互联网。

7.2 配置 MD-649D_QX

7.2.1 连接 NTRIP 差分定位平台

- ◆ 使用九针九孔串口线连接 MD-649D_QX 与电脑；
- ◆ 在随机光盘中找到或在驿唐网站（<http://www.etungtech.com.cn>）中下载 DTU 批量配置程序 DTUcfg2.exe 并运行；
- ◆ 点击界面上方“设置”按钮，在弹出的“设置”对话框中选择配置 DTU 所用的串口，然后单击确定：

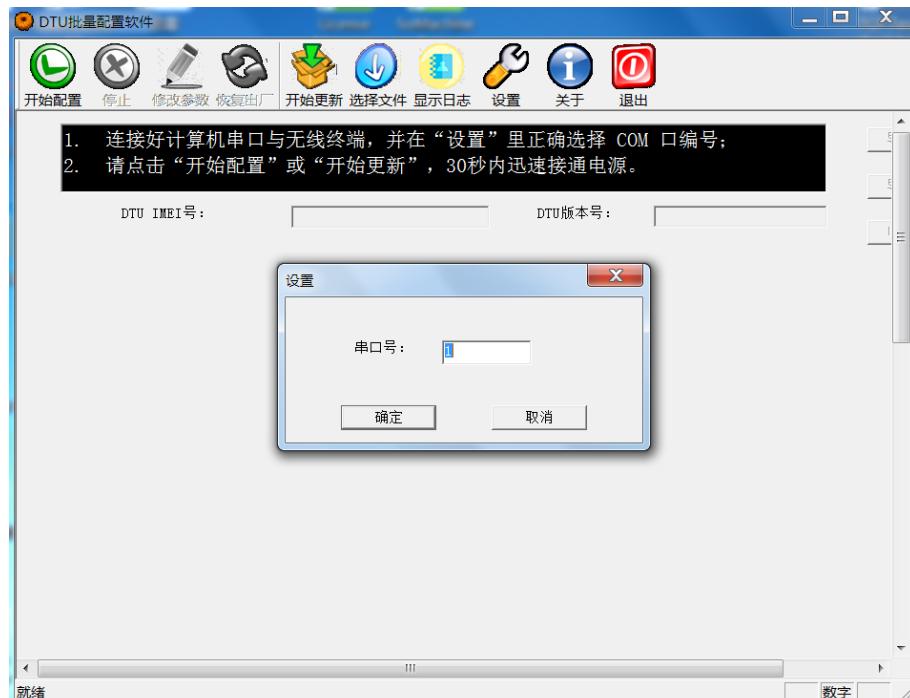


图 2-1：设置串口号

- ◆ 点击界面上方“开始配置”按钮，并在 30 秒内迅速接通 MD-649QX 电源；之后配置软件读出各项配置参数并显示在窗口中：



图 2-2: 配置软件读取终端各项参数

◆ 配置参数列表中的第一项“数据中心域名或 IP”，和第二项“数据中心端口”，默认为千寻差分定位平台域名：rtk.ntrip.qxwz.com 和千寻知寸端口 8001，可根据需要修改：



图 2-3: 设置数据中心域名及端口

◆ 之后，根据需要修改串口参数，默认为：波特率 9600，数据位 8，奇偶校验 N，停止位 1，要与所连的定位板卡串口配置完全一致：

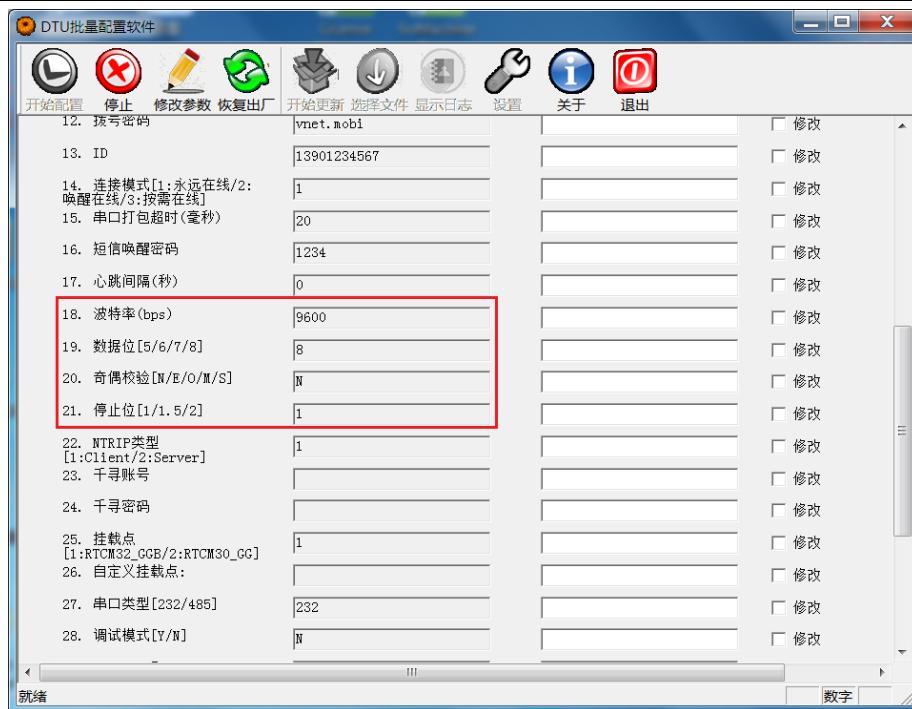


图 2-4：配置串口参数

◆ 接下来配置 NTRIP 协议类型，支持 NTRIP Client 和 NTRIP Server 两种协议，
默认为 1，即 NTRIP Client，可根据需要修改：

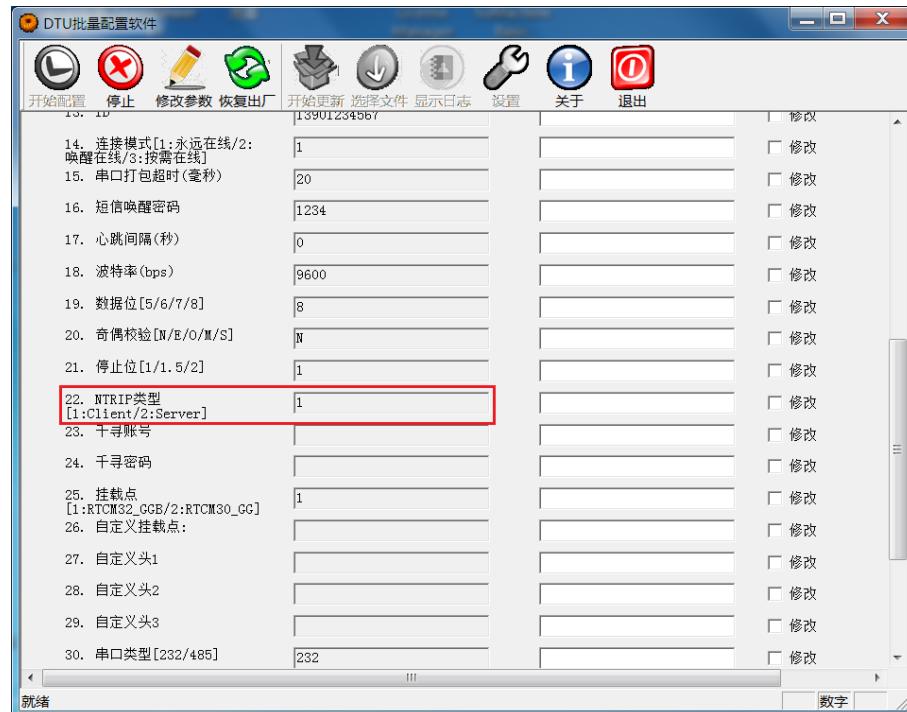


图 2-5：配置 NTRIP 协议类型

◆ 如果选 NTRIP Client 协议，接下来需要配置数据中心账号、密码和挂载点。
账号和密码是在差分定位平台申请的账号和密码：

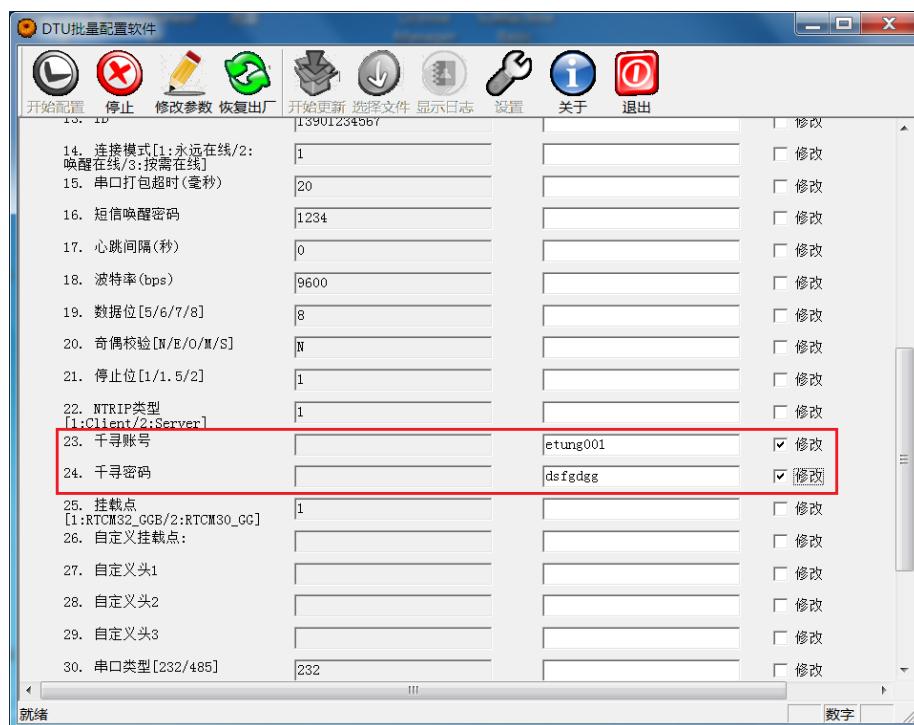


图 2-6: 配置数据中心账号密码

◆ 然后，配置挂载点，目前千寻差分定位平台可选两个挂载点：1: RTCM32_GGB，2: RTCM30_GGB，根据需要选择其中一个，默认选 1:



图 2-7: 配置挂载点

◆ 如果新增挂载点，可以在自定义挂载点处输入挂载点名称，则挂载点以自定义输入的为准:

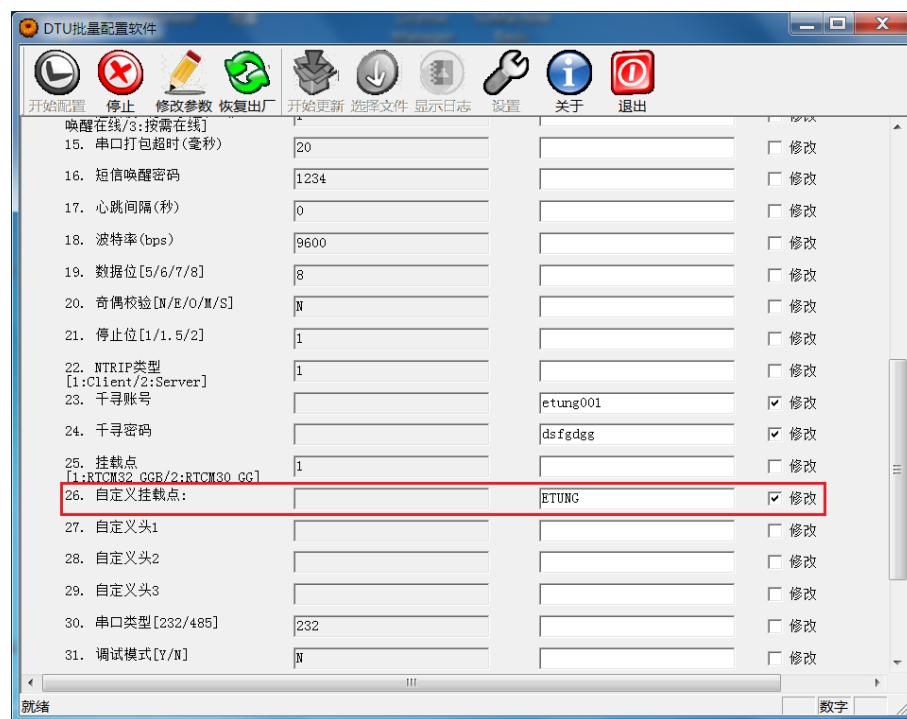


图 2-8: 自定义挂载点

◆ 如果选择 NTRIP Server 协议，接下来需要配置密码和自定义挂载点，密码是差分定位平台分配的，自定义挂载点是该 NTRIP Server 的唯一标识号，可配置为该终端的 IMEI 号：



图 2-8: 配置 NTRIP Server 密码和挂载点

◆ 需要修改哪一项，就在这项右侧的空白框输入新的值，然后勾选最右侧的

“修改”框：不需要修改的参数，保持默认值，不用做任何配置操作。所有需要修改的参数全部设置好后，点击界面上方的“修改参数”按钮，之后弹出“设置参数成功！”的提示，表示配置已完成。

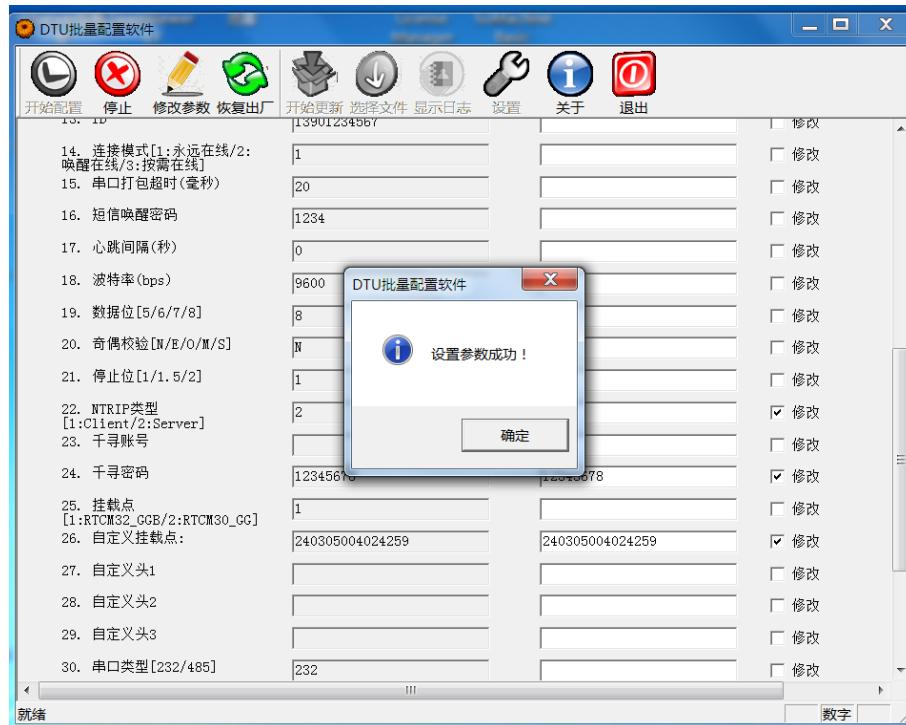


图 2-9：配置完成

7.2.2 连接 mServer

MD-649D_QX 除了可连接 NTRIP 差分定位平台外，还可以配置为连接驿唐的 mServer（驿云），具体配置方法如下。

- ◆ 使用九针九孔串口线连接 MD-649D_QX 与电脑；
- ◆ 在随机光盘中找到或在驿唐网站 (<http://www.etungtech.com.cn>) 中下载 DTU 批量配置程序 DTUcfg2.exe 并运行；
- ◆ 点击界面上方“设置”按钮，在弹出的“设置”对话框中选择配置 DTU 所用的串口，然后单击确定；

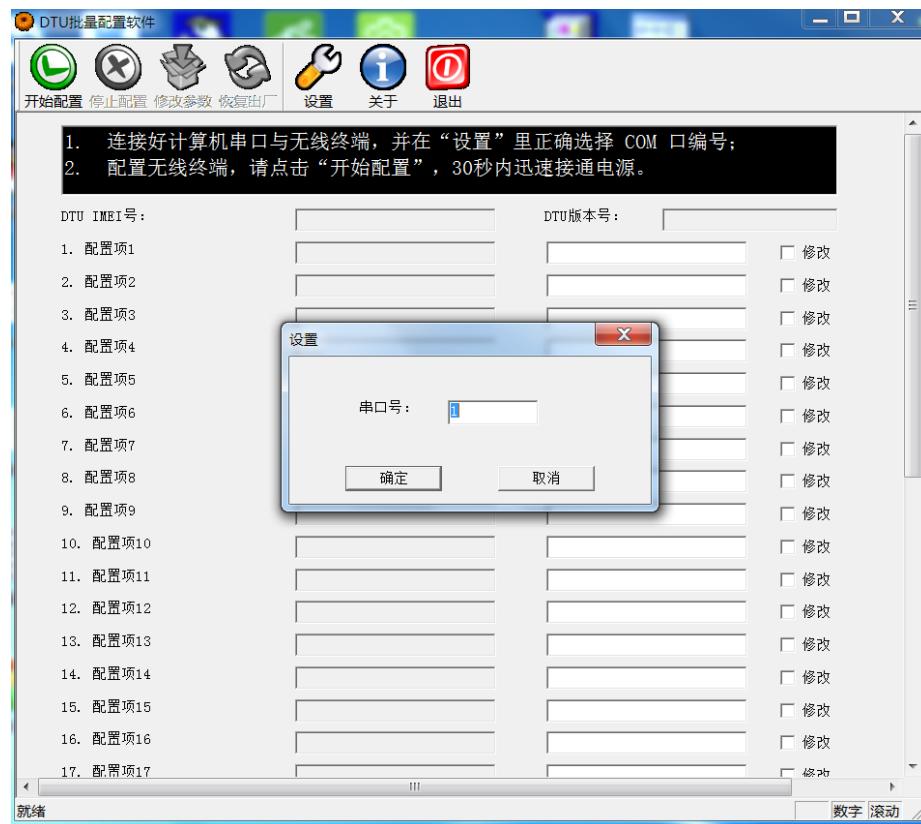


图 2-10：设置串口号

◆ 点击界面上方“开始配置”按钮，并在 30 秒内迅速接通 MD-649QX 电源；之后配置软件读出各项配置参数并显示在窗口中：



图 2-11：配置软件读取终端各项参数

◆ 配置参数列表中的第一项“数据中心域名或 IP”设置为驿唐 mServer 的域名：eyun.etungtech.com，和第二项“数据中心端口”设置为驿唐 mServer 的监听端口：8080，如下图所示：



图 2-12: 设置数据中心域名及端口

◆ 下面配置第六项“连接 mServer[Y/N]”，设置为“Y”，即连接 mServer：

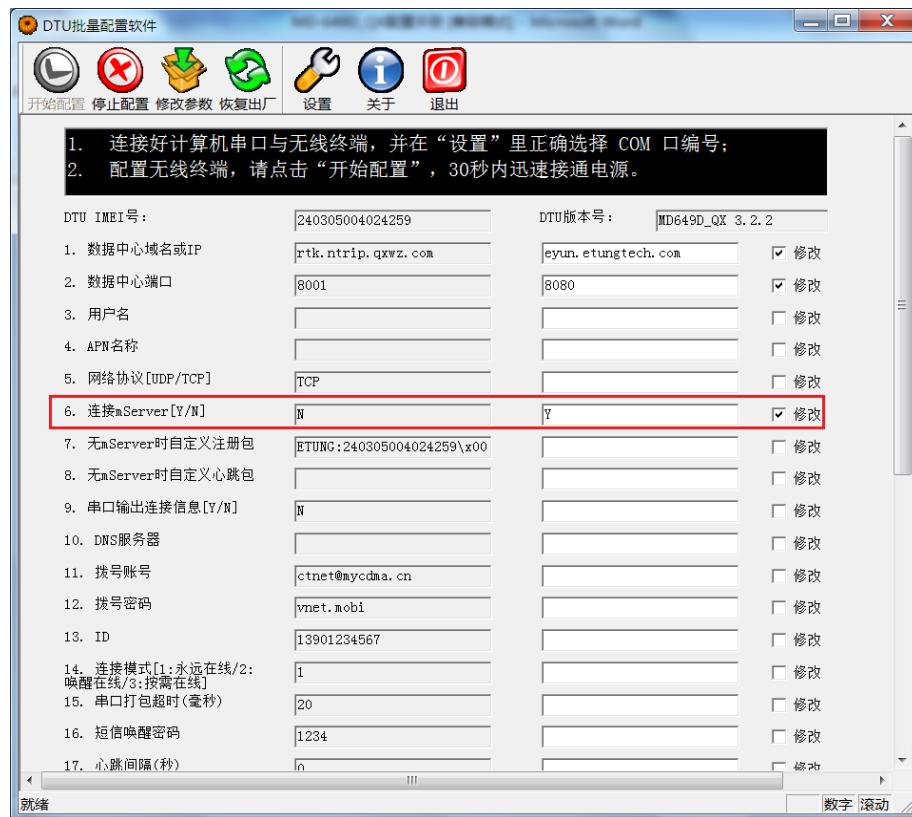


图 2-13：设置连接 mServer

◇ 之后，根据需要修改串口参数，默认为：波特率 9600，数据位 8，奇偶校验 N，停止位 1，要与所连的设备串口配置完全一致：

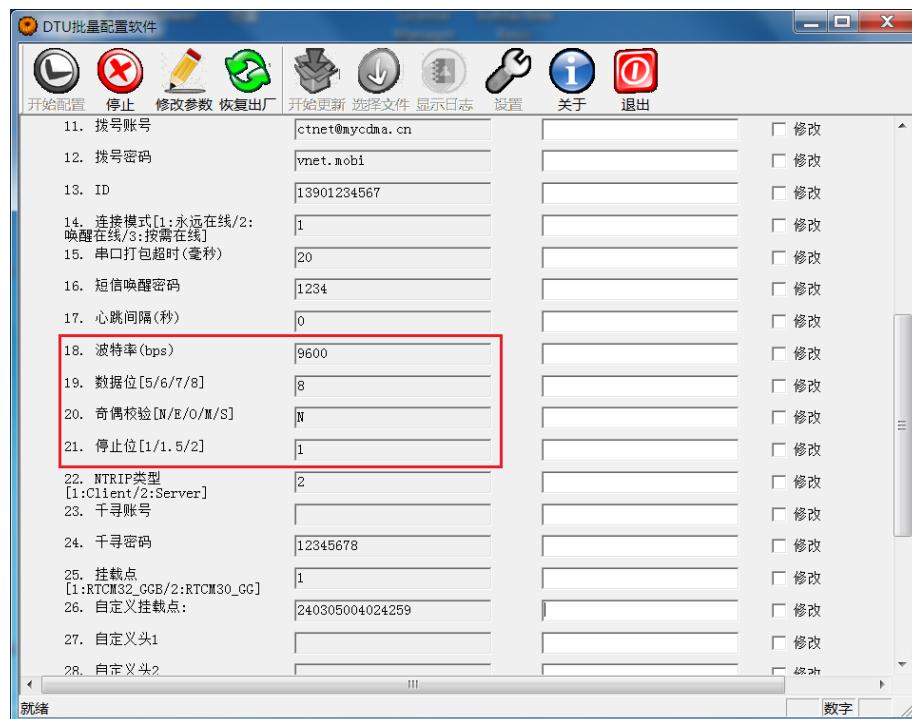


图 2-14：配置串口参数

◇ 需要修改哪一项，就在这项右侧的空白框输入新的值，然后勾选最右侧的“修改”框；不需要修改的参数，保持默认值，不用做任何配置操作。

所有需要修改的参数全部设置好后，点击界面上方的“修改参数”按钮，之后弹出“设置参数成功！”的提示，表示配置已完成。

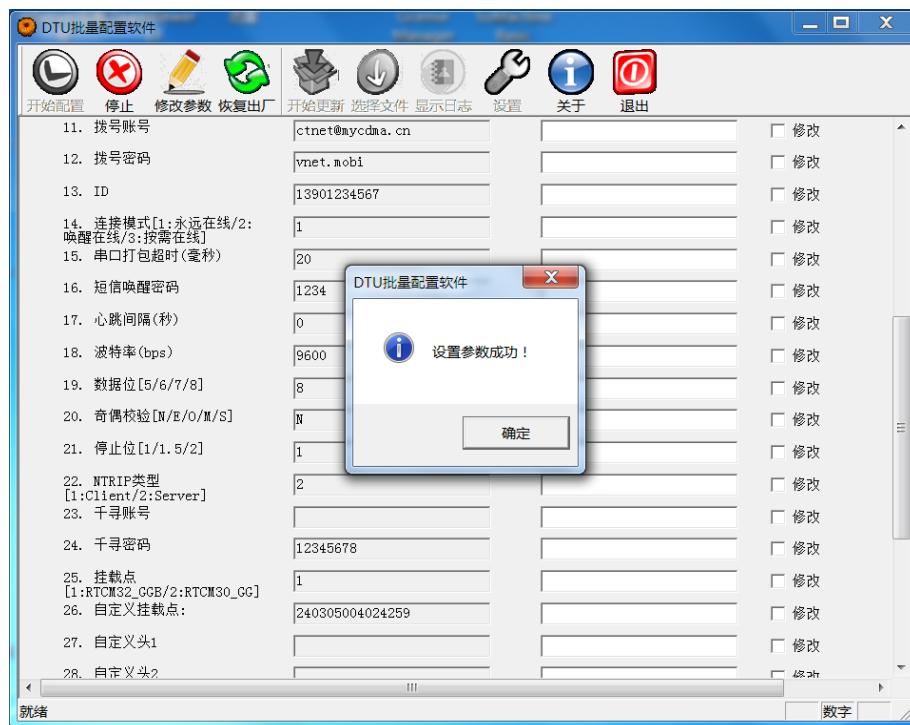


图 2-15：配置完成

7.3 配置参数介绍

MD-649D_QX 的每一条配置菜单项都由以下几个小项组成（带 * 号的为必包含的小项），说明如下：

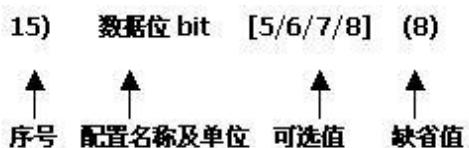
***序号**：由数字和单括号组成，如“10”

***配置名称和单位**：配置项的名称（有些包含单位）

可选值：在方括号“[]”里的内容，表示在此项配置中所允许的配置值，多个可选值由“/”隔开

* **缺省值**：即在小括号“()”里的内容，如果按“回车”跳过此项目配置，则此配置保留此缺省值

例如：



下面以 3.2.2 版本为例说明，不同版本配置项可能有所差别。

配置菜单项	说明
恢复缺省设置[Y/N](N)	配置是否恢复 DTU 的出厂设置
1) 数据中心域名或 IP(rt.k.trip.qxwz.com)	配置差分数据中心 IP 地址或域名，默认为千寻知寸平台的域名
2) 数据中心端口(8001)	配置差分数据中心端口，默认为千寻知寸平台的端口
3) 用户名()	配置用户名，可忽略
4)APN 名称()	配置无线网络 APN 名称，一般不需要设置，保留默认设置，使用专网卡的客户需要配置此项。
5) 网络协议[UDP/TCP](TCP)	配置数据通讯协议，可以配置 UDP 或 TCP
6) 连接 mServer[Y/N] (Y)	配置是否连接 mServer，默认为 N，不连 mServer
7)无 mServer 时自定义注册包()	当设备不连 mServer 时，可自行配置注册包内容，可忽略
8)无 mServer 时自定义心跳包()	当设备不连接 mServer 时，可自行配置 DTU 心跳包内容，可忽略
9)串口输出连接信息[Y/N](N)	配置 DTU 连上/断开服务器后从串口输出的内容，默认为 N，即不输出信息。如果为配置 Y，则 DTU 连上服务器后从串口输出“+STATUS:1\r\n”，从服务器断开后串口输出“+STATUS:0\r\n”。
10)DNS 服务器()	配置 DNS 服务器，默认为空，即 DTU 自动从运营商获取 DNS 服务器。如果手动指定，最多可指定两个 DNS 服务器 IP，使用逗号隔开，比如：

	8.8.8.8,9.9.9.9
11) 拨号帐号(4G)	配置用户名，通常不需要改动
12) 拨号密码(****)	配置密码，通常不需要改动
13) ID(13901234567)	配置设备的 ID，通常不需要设置
14) 连接模式[1:永远在线/2:唤醒在线/3:按需在线](1)	配置连接模式，永远在线指加电之后一直和数据中心保持连接，断线自动重连；唤醒在线指加电不上线，当接到唤醒短信或唤醒电话的时候拨号上线（需设置唤醒号码和唤醒密码），唤醒上线后如果连续 5 分钟没有数据传输即下线；按需在线指加电不上线，当串口有数据发送时即触发设备拨号、上线，按需上线后如果连续 5 分钟没有数据传输即下线。按需在线模式包含唤醒在线功能，即当串口没有数据同时设备处加电不上线时，也可通过唤醒短信或唤醒电话使设备拨号上线。
15) 串口打包超时(毫秒)(20)	配置串口打包超时，默认是 20 毫秒。
16) 短信唤醒密码(1234)	配置唤醒在线时，短信唤醒所用的密码。 如果需要短信唤醒，用于唤醒的短信内容必须是这个密码。 同时，这个密码也是短信配置的密码。
17) 心跳间隔秒(0)	配置心跳间隔，单位为秒，默认为 0，不发心跳包； 心跳超时为心跳间隔的 3 倍时间。
18) 波特率 bps(9600)	配置数据传输模式时，串口的波特率
19) 数据位 bit[5/6/7/8](8)	配置数据传输模式时，串口的数据位
20) 奇偶校验[N/E/O/M/S](N)	配置数据传输模式时，串口的校验位 N：无校验，E：偶检验，O：奇检验 M：标记校验， S：空格检验
21) 停止位 bit[1/1.5/2](1)	配置数据传输模式时，串口的停止位
22) NTRIP 类型[1:Client/2:Server]	配置使用的 NTRIP 协议类型，client 或 server，默认为 client
23) 千寻账号()	配置差分数据中心账号，使用 NTRIP Server 时不需要配置
24) 千寻密码()	配置差分数据中心密码
25) 挂载点[1:RTCM32_GGB 2:RTCM32_GG](1)	使用 NTRIP Client 时，配置挂载点，目前千寻知寸平台支持两个挂载点，可输入 1/2 选择，默认为 1，即 RTCM32_GGB。
26) 自定义挂载点()	如果挂载点不是上面两个可选挂载点，可自定义挂载点，在这一项输入挂载点名称。使用 NTRIP Server 时，配置这一项作为 NTRIP Server 的唯一标识号，可配置为该终端的 IMEI 号。
27) 自定义头 1	可选配置 NTRIP 协议扩展头

28) 自定义 2	可选配置 NTRIP 协议扩展头
29) 自定义 3	可选配置 NTRIP 协议扩展头
30) 串口类型[232/485](232)	配置数据传输模式时，串口的类型，默认为 232
31) 调试模式[Y/N](N)	配置 DTU 是否进入调试模式，调试模式下会输出调试信息，但是 DTU 不能进行传输
32) SIM PIN 码()	SIM 卡解锁密码，一般不需要配置
33) 网络选择[1:自动/2:2G/3:3G/4:4G](1)	选择连接的网络类型，默认为 1，即自动选择，可手动指定使用 2G、3G 或 4G 网络

表 2-1: 配置参数详解

7.4 短信远程配置

可以通过短信远程查询和修改 DTU 的参数配置，短信配置格式有两种，如下：

1) 1234;value1;value2;value3;...

其中，“;”是英文状态下的分号，1234 是短信配置密码。需要配置多少项就写到多少项，如果不需要更改的，可以连续两个分号，如果需要清空的，可以放一个空格，比如：

1234;value1;value2;; ;value5

第一项值为 value1，第二项值为 value2，第三项值保留不变，第四项值清空，第五项值为 value5

配置项的顺序请参考本文档后面的“附：配置参数介绍”。

2) 1234; AT 命令

AT 命令可以有多条，短信密码和 AT 命令之间，以及每条 AT 命令之间用英文的分号 “;” 分隔。如果有两条命令，处理到某一条命令认为出错后，将不处理后续命令。AT 命令处理成功后回复 OK；如果是未知的 AT 命令，将回复 ERROR。设置命令需要系统重启后生效，可以在一条设置命令的短信中最后放一条“AT+REBOOT”，或者单独发一条“AT+REBOOT”的短信。

AT 命令都要大写，但是 AT 命令里面的参数不限制大小写。

对于有多个参数的设置命令，可以不用都写，需要配置到哪项就写到哪项，如果不需要更改的，可以连续两个逗号，如果需要清空的，可以放一个空格，比如：

AT+SERPORT=9600 (只配置波特率，后面几项参数保持不变)

例如：修改波特率为 115200，短信内容如下：

1234;AT+SERPORT=115200;AT+REBOOT

返回 OK 表示配置成功。

如要查询串口波特率等参数，短信内容如下：

1234;AT+CFG?

返回：

OK: rtk.ntrip.qxwz.com,8001,,,TCP,N,ETUNG:240305001020036\x00,,N,,ctnet@my
cdma.cn,vnet.mobi,13901234567,1,20,1234,0,**9600,8,E,1**,ntrip001,123456,1,,232,
N,,1

如要查询信号强度，短信内容如下：

1234;AT+INFO?

返回：

OK: 240305001020036,MD649D_QX 3.2.1,**23**,LTE,LE11B05SIM7600M22

短信配置支持的 AT 命令列表如下：

1. AT+SERPORT=baud,data_bits,parity,stop_bits,type

baud: 波特率 (2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200)

data_bits: 数据位 (5/6/7/8)

parity: 校验位 (N: None/E: Even/O: Odd)

stop_bits: 停止位 (1/2)

type: 串口类型, 对于支持双串口的 DTU, 可以指定串口类型 (232/485)

2. AT+REBOOT

重启设备, 回复 OK

3. AT+CFG?

DTU 收到后, 会回复如下:

OK;配置项 1;配置项 2;...

4. AT+INFO?

DTU 收到后, 会回复如下:

OK;IMEI 号;版本号;信号强度;网络制式, 模块版本号

5. AT+SET=n,value

设置序号为 n 的配置项值。例如设置第 27 项的值为 “extension: ver2.3”, 编辑短信内容为:

1234;AT+SET=27, extension: ver2.3