

# 厦门四信 LoRaWAN 产品测试文档



## 厦门四信通信科技有限公司

Add: 厦门集美区软件园三期 A06 栋 11 层

客户热线: 400-8838 -199

电话: +86-592-6300320

传真: +86-592-5912735

网址 <http://www.four-faith.com>

## 文档修订记录

日期	版本	说明	作者
2018-05-22	V1.0.1	初建文档	LXH
2018-09-13	V1.0.2	CS 平台更新版本, 更改相应内容	LXH
2018-12-23	V1.0.3	新增样机测试步骤、MQTT 工具、AS 应用服务器对接介绍	LXH
2019-02-20	V1.0.4	更新 3.4、3.5 章节的参考文件名	LXH
2019-08-09	V1.0.5	大框架修改	LXH
2020-01-20	V1.0.5	添加 F8L10A 相关	LXH

## 著作权声明

本文档所载的所有材料或内容受版权法的保护, 所有版权由厦门四信通信科技有限公司拥有, 但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可, 任何人不得将本文档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用, 但对于非商业目的的、个人使用的下载或打印(条件是不得修改, 且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明)除外。

## 商标声明

Four-Faith、四信、、、均系厦门四信通信科技有限公司注册商标, 未经事先书面许可, 任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。

# 目录

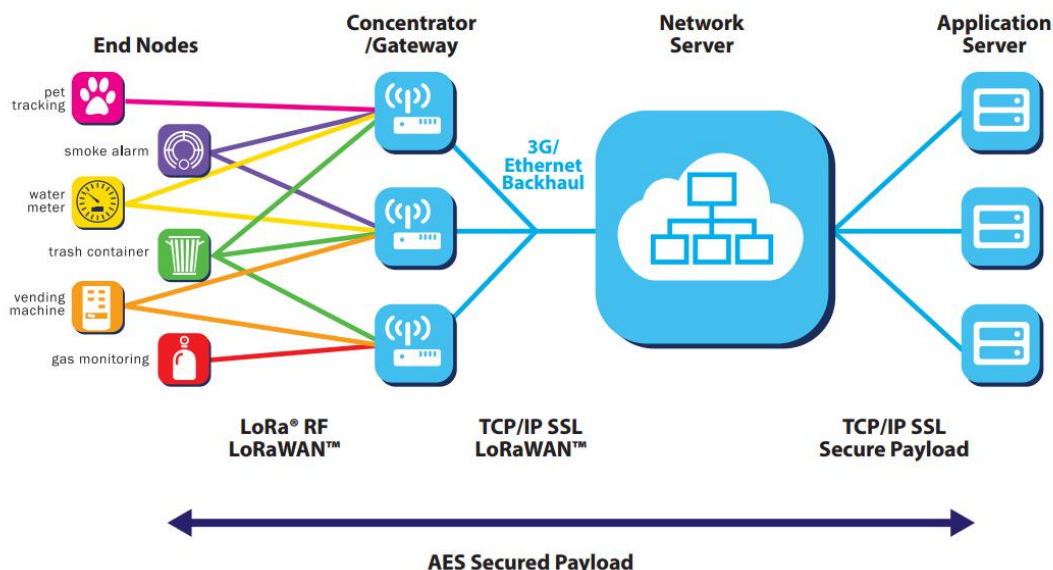
一、系统简介.....	4
1.1 LoRaWAN 网络架构.....	4
1.2 样机测试步骤.....	4
1.2 终端节点.....	6
1.2.1 F8L10T.....	6
1.2.2 F8L10D.....	6
1.3 客户服务器.....	7
二、终端节点准备.....	7
2.1 基站的使用（用户操作）.....	7
2.1.1 连接电源.....	7
2.1.2 登陆配置.....	8
2.1.3 天线安装.....	9
2.1.4 基站上网.....	9
2.1.5 注意事项.....	10
2.2 参数配置.....	10
2.2.1 参数索取（厂商完成）.....	10
2.2.2 硬件连接（用户操作）.....	10
2.2.3 硬件配置（厂商完成）.....	12
2.3 终端加网（用户操作）.....	12
2.3.1、配置工具的使用，和配置自动加网.....	12
2.3.1 准备串口工具（用户操作）.....	13
2.3.2 加网操作（用户操作）.....	14
三、数据操作.....	14
3.1 客户服务器操作（用户操作）.....	14
3.2 数据上行（用户操作）.....	15
3.3 数据下行（用户操作）.....	16
3.4 使用 MQTT 工具替代客户服务器（用户操作）.....	17
3.5 客户自建 CS 平台如何对接（用户操作）.....	17

# 一、系统简介

## 1.1 LoRaWAN 网络架构

如下是 LoRaWAN 典型的网络架构图。

一个 LoRaWAN 网络架构中包含了终端、基站、NS(网络服务器)、应用服务器这四个部分。基站和终端之间采用星型网络拓扑，由于 LoRa 的长距离特性，它们之间得以使用单跳传输。基站则对 NS 和终端之间的 LoRaWAN 协议数据做转发处理，将 LoRaWAN 数据分别承载在了 LoRa 射频传输和 TCP/IP 上。



## 1.2 样机测试步骤

由于文档内容较多，建议用户阅读时尽量开启目录（导航窗格）功能；这边简单介绍下测试样机简要步骤是：

### 1.2.1 回传 DevEUI 等码号信息

厦门四信通信科技有限公司

Add: 中国厦门市集美区软件园三期 A06 栋 11 层

http://www.four-faith.com

客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735

用户收到设备后，需要将**终端/模块的 EUI 信息**（一般作为标签贴在设备上）、**基站的 MAC 信息**（若是 F8L10GW，需要开盖才能看到），回传给四信技术；我们要将这些参数录入 NS 服务器之后，才可正常使用；填写规则参考《四信 LRWAN 模块码号申请表》；

用户收到设备后填写				
客户名称	基站频段	基站MAC列表	class类型	终端DevEUI列表
xx公司	470			

### 1.2.2 将基站连接公网

根据《F8L10GW LoRaWAN 基站使用说明书》或本文档 2.1 章节，用电脑连上基站，配置成 4G 卡上网或者有线网络上网；接好天线；（如果你采用 4G 上网方式，只需要插入 sim 卡，接好天线，给基站上电即可）

**注：测试过程中建议开启 wifi 功能，用于登陆基站 web 进行配置。**

### 1.2.3 通信测试

基站成功联网后（可通过手机连接基站 wifi 验证是否能联网），根据本文档，测试上下行数据；测试通信距离和稳定性。

## 1.3 终端节点

厦门四信面向用户提供了多种 LoRaWAN 终端解决方案：

### 1.3.1 F8L10T

串口 LoRaWAN 终端产品，带外壳成品，可采集数字量、模拟量信号，提供 RS232/485 接口连接各类现有产品，也可使用 USB 转 RS232 线接入 PC 机。



### 1.3.2 F8L10D

串口 LoRaWAN 模组产品，体积小，仅 24.4 x 37.5 x 4.2 mm；适合嵌入各类终端产品中，提供开放的 AT 指令。



### 1.3.3 F8L10A

串口 LoRaWAN 模组产品，体积小，仅 15×15×2.5mm；适合嵌入各类终端产品中，提供开放的 AT 指令。

**厦门四信通信科技有限公司**

Page 6 of 23

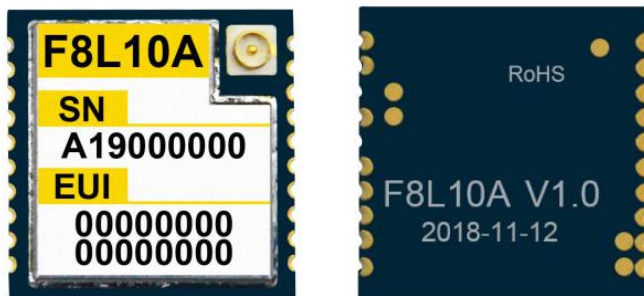
Add: 中国厦门市集美区软件园三期 A06 栋 11 层

http: //www.four-faith.com

客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735



## 二、参数配置

### 2.1 基站参数配置

#### 2.1.1 F8L10GW 室外基站



F8L10GW 基站是一种基于 LoRaWAN 和 LinkWAN 协议的无线通信基站，接入各类应用节点的 LoRaWAN 终端，采集到的信息通过 3G/4G 或有线以太网方式传送到云端服务器。该产品采用高性能的工业级 32 位通信处理器和工业级无线模块，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台，同时提供 1 个以太网 LAN，1 个 WIFI 接口，支持 WIFI 无线配置管理和在线升级，支持 GPS 定位，支持 220V 市电、可选 POE 供电、可选直流电源等方式供电。

F8L10GW 基站符合标准的 LoRaWAN 协议和 LinkWAN 协议，适用于符合标准 LoRaWAN 的终端和 Network Server。

该产品已广泛应用于物联网产业链中的 M2M 行业，如智能电网、智能交通、工业自动化、智能建筑、消防、公共安全、环境保护、气象、数字化医疗、遥感勘测、军事、空间探索、农业、林业、水务、煤矿、石化等领域。



#### 1、MAC 信息回传

首次使用基站，需要将基站 MAC 信息回传给四信技术（回传原因参考本文档 1.2.1 章节），参考下图；

#### 2、基站上电

将基站开盖，并将电源线与基站主板电源接口连接杰克，参考下图；



### 3、确认联网方式

若使用 4G 方式联网，那么需插入 sim 卡，参考“《F8L10GW LoRaWAN 基站使用说明书》2.3.1 sim 卡安装章节”；

若不使用 4G，需要给 WAN 口接入可连接公网的网线；

### 3、参数配置

在对 F8L10GW 进行配置前，需要将 F8L10GW 和用于配置的 PC 通过出厂配置的网络线或 WIFI 连接起来。用网络线连接时，网络线的一端连接 F8L10GW “Local Network”（以下简称 LAN 口）的任意一个以太网接口，另外一端连接到 PC 的以太网口。用 WIFI 连接时，F8L10GW 出厂默认的 SSID 为“FOUR-FAITH”，无须密码验证。默认 web 管理地址为 192.168.1.1，用户名密码均为 admin。



确认联网方式后，需要登陆基站 web 管理界面，修改 WAN 连接类型为“DHCP-4G/动态 DHCP/静态 IP”中对应的方式即可。具体步骤如下：

设备出厂采用默认的 DHCP-4G 方式，即插入 4G 卡(插卡过程中请不要给设备上电)，接好 4G 天线即可上网；4G 卡插好后，可通过 SSID 为“FOUR-FAITH”的 WIFI 查看基站是否可成功连接互联网；

若没有准备 4G 卡，而是希望采用 WAN 口接网线的方式连接基站，那么需要将 WAN 口连接类型设置为自动获取 DHCP 方式或静态 IP 方式；需要注意的是当开启 WAN 口功能时，即自动关闭了 LAN 功能，此时是无法通过该接口登陆基站管理界面进行配置的，此时只能采用 wifi 登陆配置；





#### 4、天线安装

参考《F8L10GW LoRaWAN 基站使用说明书》“2.3.4 天线安装章节”；

#### 5、注意事项

为了避免操作不当造成无法登陆基站（比如将 wan 口设置为 DHCP 自动获取），建议测试过程中**开启 wifi 功能**。

### 2.1.2 F8926-GW 室内基站



F8926-GW 基站是一种基于 LoRaWAN 协议的无线通信基站，接入各类应用节点的 LoRaWAN 终端，采集到的信息通过 3G/4G 或有线以太网方式传送到云端服务器。该产品采用高性能的工业级 32 位通信处理器和工业级无线模块，以嵌入式实时操作系统为软件支撑平台，同时提供 1 个以太网 WAN/LAN 可配置，1 个 LAN，1 个 WIFI 接口，支持 WIFI 无线配置管理和在线升级，DC 供电。

F8926-GW 基站符合标准的 LoRaWAN 协议，适用于符合标准 LoRaWAN 的终端和 Network Server。

该产品已广泛应用于物联网产业链中的 M2M 行业，如智能电网、智能交通、工业自动化、智能建筑、消防、公共安全、环境保护、气象、数字化医疗、遥感勘测、军事、空间探索、农业、林业、水务、煤矿、石化等领域。

#### 1、MAC 信息回传

首次使用基站，需要将基站 MAC 信息回传给四信技术（回传原因参考本文档 1.2.1 章 **厦门四信通信科技有限公司**）

Add: 中国厦门市集美区软件园三期 A06 栋 11 层

http: //www.four-faith.com

客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735

节)；

## 2、确认联网方式

若使用 4G 方式联网，那么需插入 sim 卡，如图：

### SIM/UIM 卡安装：

安装或取出 SIM/UIM 卡时，先用尖状物轻轻顶住退卡钮(SIM/UIM 左侧的圆形小圆点)，SIM/UIM 卡套即可弹出。安装 SIM/UIM 卡时，先将 SIM/UIM 卡放入卡套，并确保 SIM/UIM 卡的金属接触面朝外，再将 SIM/UIM 卡套插入抽屉中，并确保插到位。



若不使用 4G，需要给 WAN 口接入可连接公网的网线；

## 3、参数配置

在对 F8926-GW 进行配置前，需要将 F8926-GW 和用于配置的 PC 通过出厂配置的网络线或 WIFI 连接起来。

用网络线连接时，网络线的一端连接 LAN 口，另外一端连接到 PC 的以太网口（此时 PC 需要改为自动获取 IP，F8926-GW 会给 PC 分配 IP 地址）。

用 WIFI 连接时，F8926-GW 出厂默认的 SSID 为“FOUR-FAITH”，无须密码验证。默认 web 管理地址为 192.168.1.1，用户名密码均为 admin。



确认基站联网方式后，需要登陆基站 web 管理界面，修改 WAN 连接类型为“DHCP-4G/动态 DHCP/静态 IP”中对应的方式即可；具体步骤如下：

### 方式一：

若采用 4G 上网方式，那么 WAN 口连接类型应该改为 DHCP-4G 方式，插入 4G 卡(插卡过程中请不要给设备上电)，接好 4G 天线即可上网；配置方式和插卡如图所示：

设置	无线	服务	安全	访问限制	NAT	QoS设置	应用	管理	状态
----	----	----	----	------	-----	-------	----	----	----

### WAN设置

**WAN连接类型**

连接类型: dhcp-4G

用户名:

密码:   显示密码

APN:

是否启用手动设置WAN IP:  启用  禁用

#### 方式二:

若没有准备 4G 卡，而是希望采用 WAN 口接网线的方式连接基站，那么需要将 WAN 口连接类型设置为自动获取 DHCP 方式或静态 IP 方式（可能需要贵公司的网络管理员分配 IP 地址）；配置方式如图所示；

设置	无线	服务	安全	访问限制	NAT	QoS设置	应用	管理	状态
----	----	----	----	------	-----	-------	----	----	----

### WAN设置

**WAN连接类型**

连接类型: 静态IP

WAN IP地址: 

192	168	10	86
-----	-----	----	----

子网掩码: 

255	255	255	0
-----	-----	-----	---

网关: 

192	168	10	1
-----	-----	----	---

静态DNS 1: 

114	114	114	114
-----	-----	-----	-----

#### 4、天线安装

参考《F8926-GW LoRaWAN 室内网关使用说明书》 2.3 章节。

#### 5、注意事项

为了避免操作不当造成无法登陆基站（比如将 wan 口设置为 DHCP 自动获取），建议测试过程中**开启 wifi 功能**。

## 2.2 节点参数配置

### 2.2.1 参数索取（厂商完成）

相关参数和密钥，目前由四信生产部直接烧录后出货。

DevEUI = FF00030002300001 (编号举例)

APPEUI = FF00030002300001 (编号举例)

**厦门四信通信科技有限公司**

Add: 中国厦门市集美区软件园三期 A06 栋 11 层

http: //www.four-faith.com

客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735

APPKEY = 00112233445566778899aabbccddeeff

设备类型一般为 CLASS A 类型，如需长期供电并实时接收下行数据，则要和厦门四信沟通使用 CLASS C 类型。

## 2.2.2 硬件连接 (用户操作)

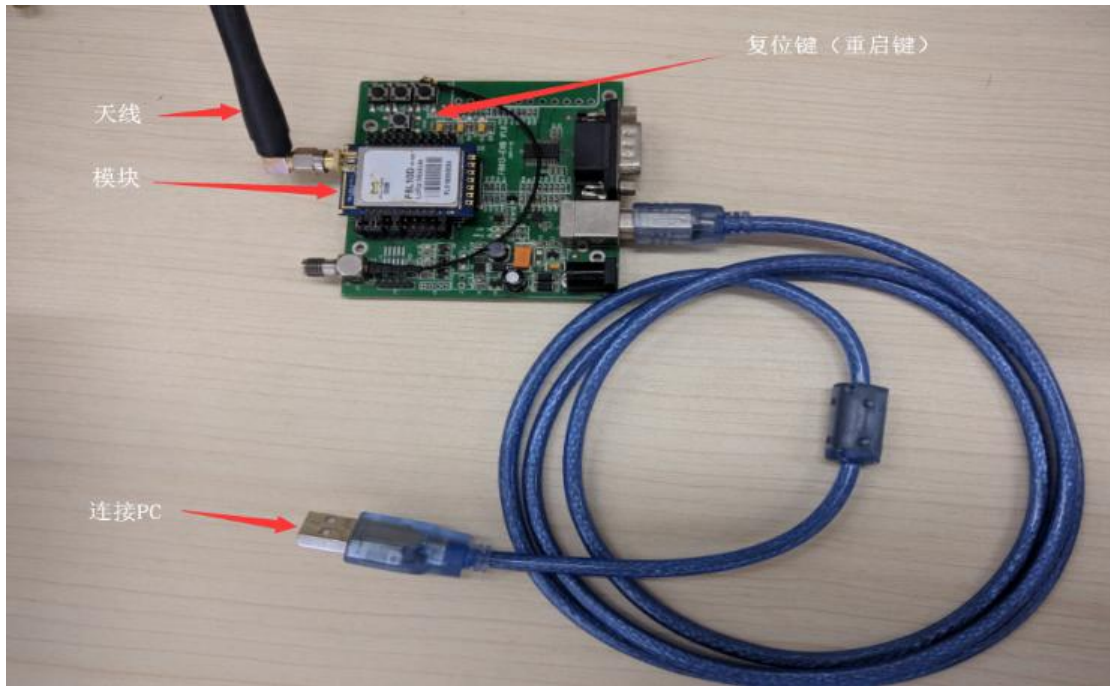
### F8L10T 的硬件连接

在对 LoRa 数传终端进行配置前，需要通过出厂配置的 RS232 串口线或 RS232-485 转换线把 LoRa 数传终端和用于配置的 PC 连接起来，如下图：



### F8L10D 的硬件连接

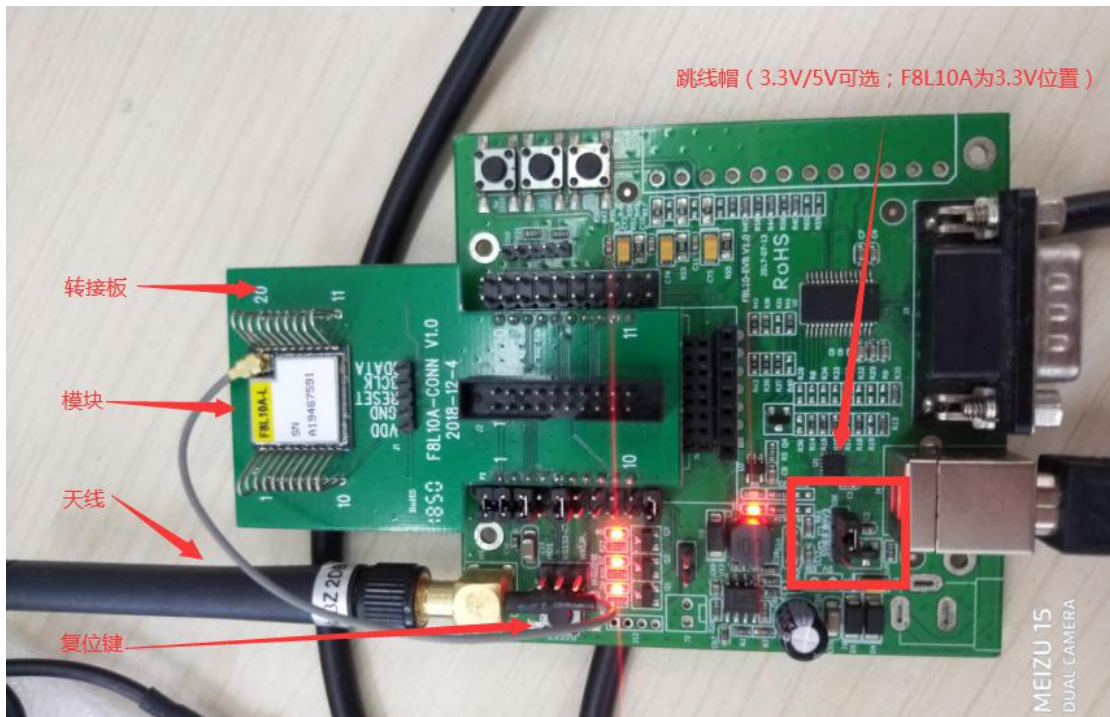
对 F8L10D 系列模块进行配置前，需要把模块与主机连接起来，主机可以是 PC，也可其它具有 UART 接口的主机相连。与 PC 相连可使用我公司为 F8L10D 系列模块配套的开发板，如下图所示：



### F8L10A 的硬件连接

对 F8L10 系列模块进行配置前，需要把模块与主机连接起来，主机一般指 PC。与 PC 相连可使用我公司为 F8L10 系列模块配套的开发板，连接示意图如图所示；

对于 F8L10A 来说，供电不能超过 3.3V，否则会出现模块不工作等现象；务必要注意跳线帽须落在开发版 3.3V 位置。



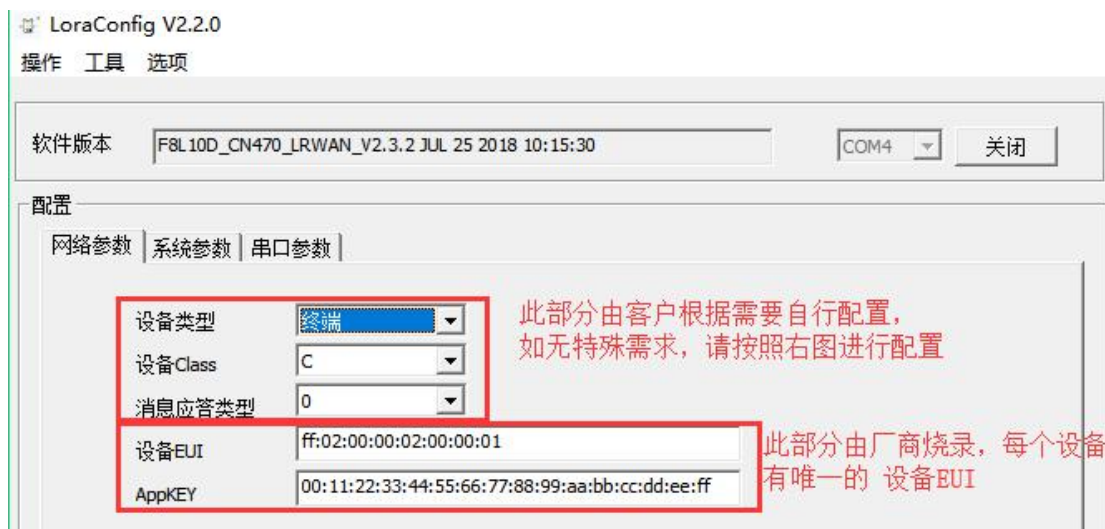
## 2.2.3 硬件配置 (厂商完成)

参数配置方式有两种:

- 通过“四信 LoRa 配置软件 LoRaConfig”进行配置: 所有的配置都通过软件界面的相应条目进行配置, 这种配置方式只适合于用户方便使用 PC 机进行配置的情况。
- 通过扩展 AT 命令 (以下简称 AT 命令) 的方式进行配置: 在这种配置方式下, 用户只需要有串口通信的程序就可以配置 F8L10D 模块的所有的参数, 比如 WINDOWS 下的超级终端, LINUX 下的 minicom, putty 等, 或者直接由用户的单片机系统对节点进行配置。在运用扩展 AT 命令对 F8L10 系列模块进行配置前需要让模块进入配置状态。

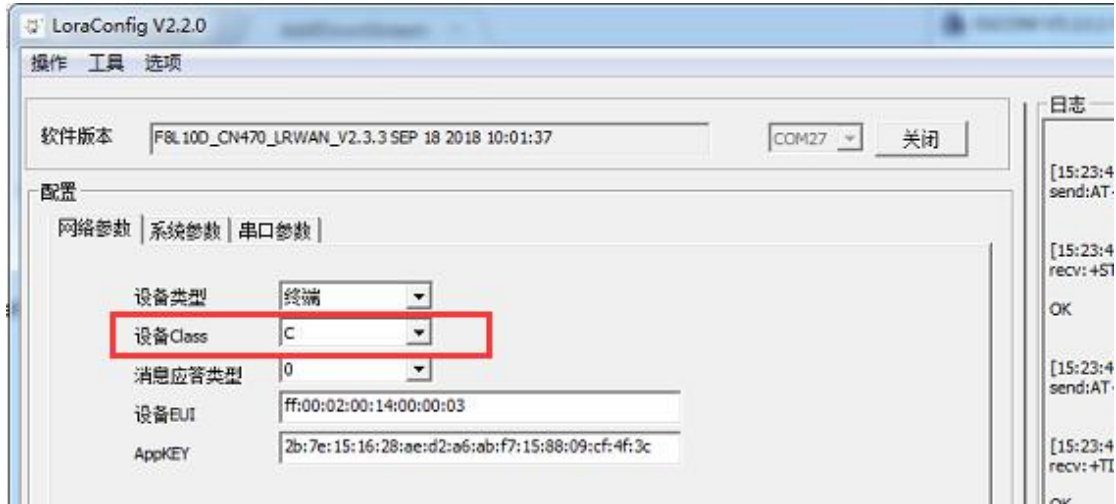
其中, AT 命令配置方式可参考《AT 命令手册》, 这里介绍使用“四信 LoRa 配置软件 LoRaConfig”进行配置。

点击工具下方“**加载参数**”按钮后, 会加载出设备现有参数; 配置正确的设备类型、设备 CLASS 类型、消息应答类型, 点击“**写参数**”; 配置好相关参数并重启后, 终端可以通过串口工具查看加网操作, 及数据的上行下行。



## 2.3 终端加网 (用户操作)

### 2.3.1、配置工具的使用, 和配置自动加网



### 2.3.1 准备串口工具

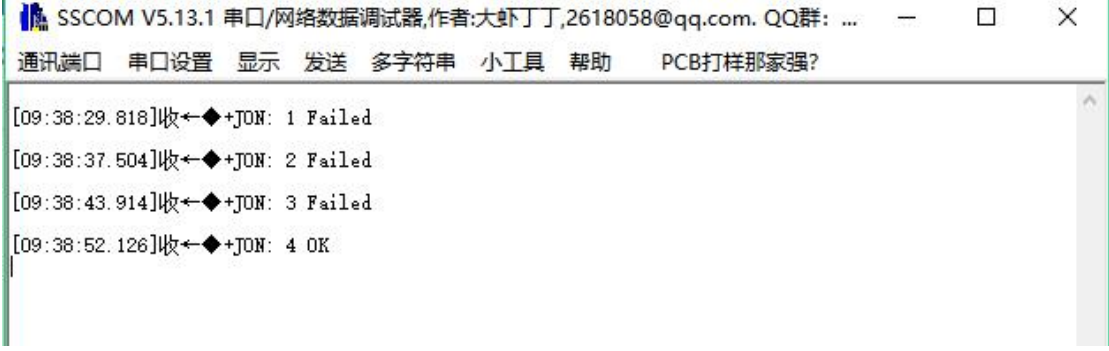
可以使用 SSCOM 等简单串口工具，串口工具参数为 115200bps、8 数据位、1 停止位、无校验、无流控，点击打开串口，如图所示：



## 2.3.2 加网操作

终端带有上电**自动加网**功能，但默认为关闭状态；可以通过配置工具开启该功能（具体方法 2.3 章节由介绍）；

若不使用自动加网，也可使用 AT 命令**手动加网**。终端加网成功后会有命令提示，下图是设备上电后的加网过程；（若串口工具无跳出加网信息，可能设备已经加网成功；此时可通过给设备重新上电、AT+RJN 等方式让设备重新加网）；



```

SSCOM V5.13.1 串口/网络数据调试器,作者:大虾丁丁,2618058@qq.com. QQ群: ...
通讯端口 串口设置 显示 发送 多字符串 小工具 帮助 PCB打样那家强?

[09:38:29.818]收←◆+JON: 1 Failed
[09:38:37.504]收←◆+JON: 2 Failed
[09:38:43.914]收←◆+JON: 3 Failed
[09:38:52.126]收←◆+JON: 4 OK
    
```

## 三、通信测试（用户操作）

### 3.1 各频段 NS 网络信息

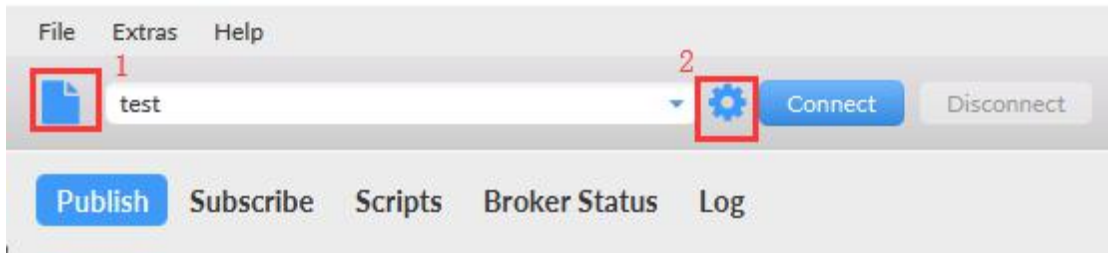
频段	IP地址	MQTT端口	后台管理工具
EU433	47.90.209.17	18433	http://47.90.209.19:51433
CN470	47.99.40.19	18470	http://47.99.40.19:51470
CN779	47.99.40.19	18779	http://47.99.40.19:51779
IN865	47.90.209.17	18865	http://47.90.209.19:51865
EU868	47.90.209.17	18868	http://47.90.209.19:51868
US915	47.90.209.17	18915	http://47.90.209.19:51915
AU915	47.90.209.17	28915	http://47.90.209.19:61915
AS923	47.90.209.17	18923	http://47.90.209.19:51923
KR920	47.90.209.17	18920	http://47.90.209.19:51920

### 3.2 上下行通信测试（MQTT 工具）

使用 MQTT 工具可完成数据的上下行通信测试；MQTT 工具需要安装在 win7 / win8 / win10 操作系统上，请联系四信工程师索取安装包，目前安装包版本为 [mqttfx-1.7.1-windows-x64.exe](#)。



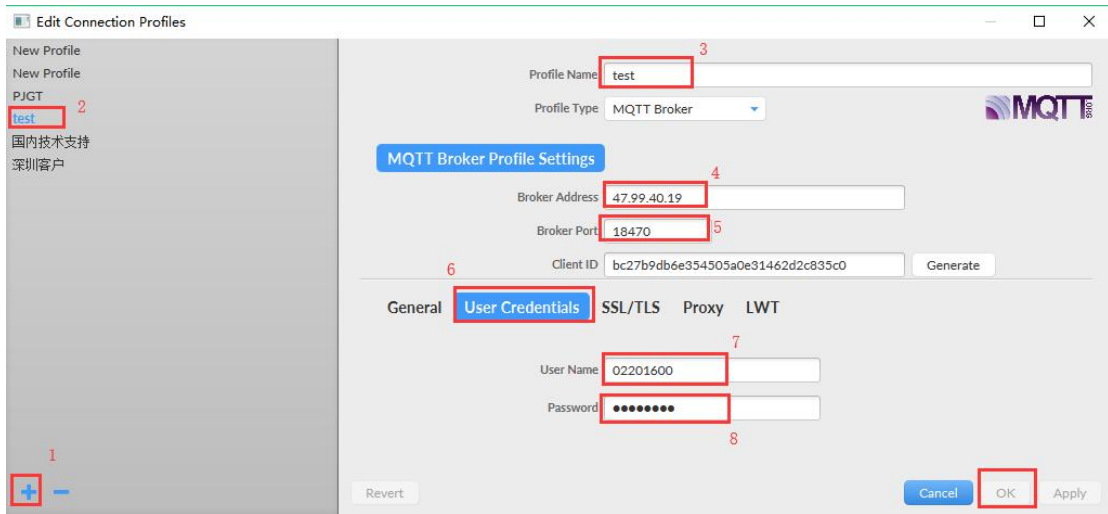
### 3.2.1 连接并订阅主题



step1: 图中 1 的图标如不是该标识则点击一下

step2: 点击 2 进入设置界面

设置界面如下:



step1: 点击新增一个文件

step2: 点击 1 后会生成该新文件

step3: 修改该名字便于管理 (可不修改)

step4: 输入NS\_MQTT IP (参考 3.1 章节 各频段 NS 网络信息)

step5: 输入NS\_MQTT port (参考 3.1 章节 各频段 NS 网络信息)

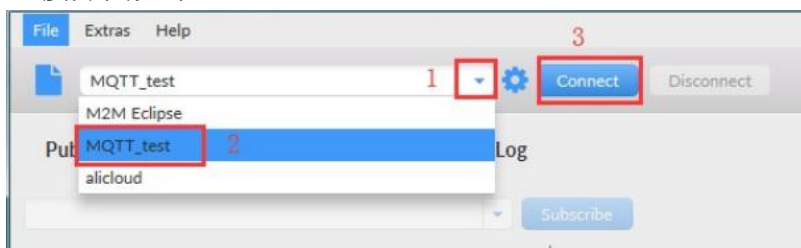
step6: 选择该项可输入用户名及密码

step7: 输入用户名 (用户名及密码查看码号分配表, 由四信提供)

step8: 输入密码

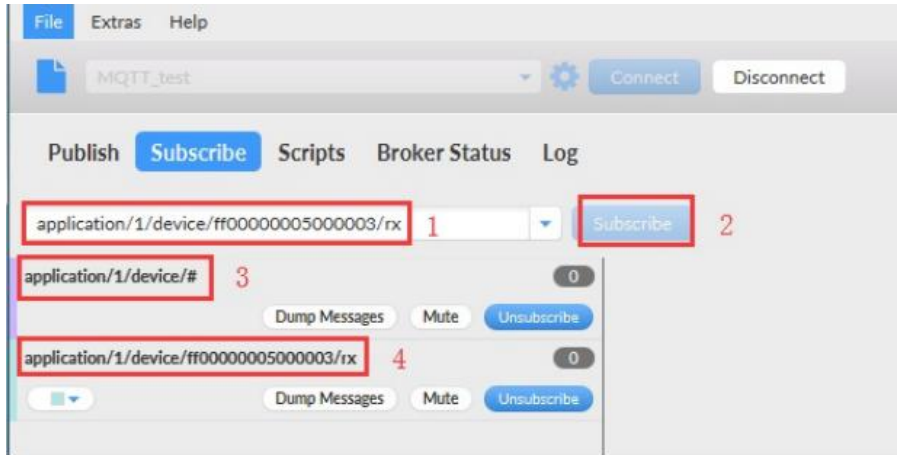
step9: 点击 OK 确认

连接界面如下:



- step1: 点击下拉菜单
- step2: 选择对应文件
- step3: 点击连接, 连接成功后可进行订阅与发布

订阅操作如下:



- step1: 登录成功后, 此处便可输入订阅的主题
- step2: 点击该处订阅, 订阅后会在列表中显示如 3、4 (分别为订阅应用与订阅单个设备)

订阅主题如下:

订阅单个 EUI 的数据:

`application/1/device/ff0000005000003/rx`

订阅整个应用的数据:

`application/1/device/#`

上述主题中 1 为 Application ID(可查询码号分配表), ff0000005000003 为设备 EUI, 根据实际 EUI 修改

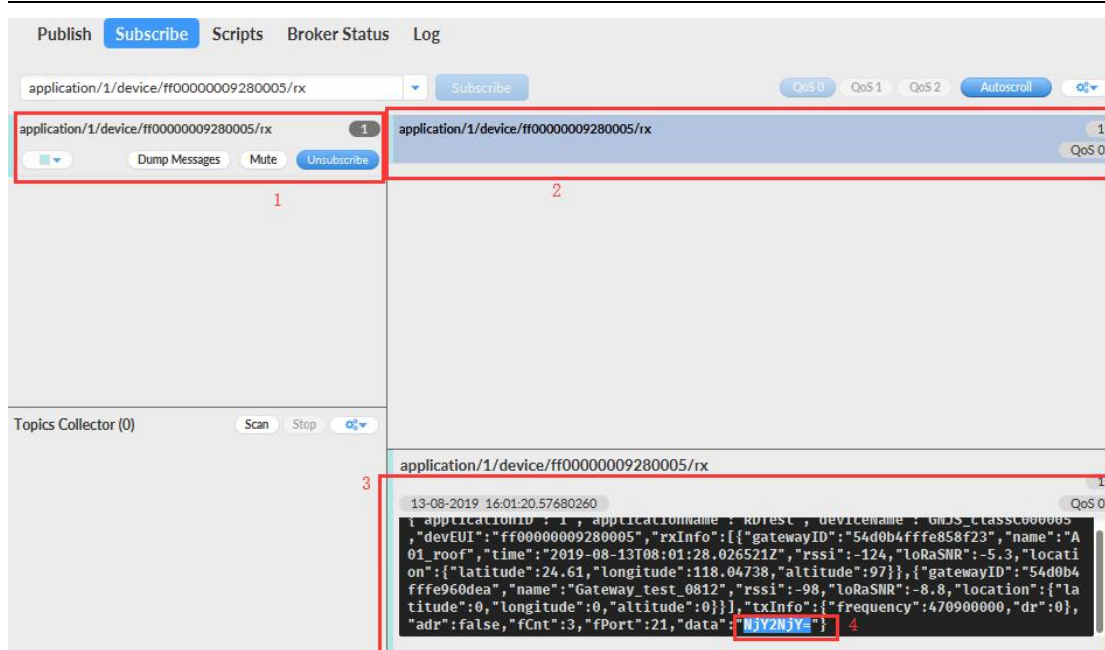
## 3.2.2 数据上行测试

### a. 发送

(AT 模式下发送数据内容为 66666)



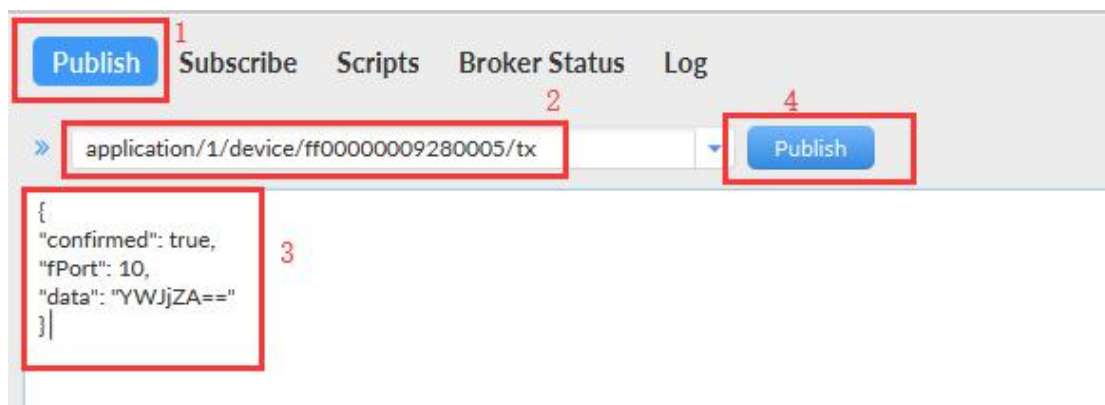
### b. 接收



- > 图中 1 中为订阅主题，及接收数据的数量，可看出订阅 topic 中有大写字母时接收不到数据，只能是小写
- > 图中 2 为接收数据列表
- > 图中 3 为数据详细内容
- > 图中 4 为具体接收数据,该数据为 base64 格式 (具体解码方式请参照 3.2.4 章节)

### 3.2.3 数据下行测试

#### a. 发送



- step1: 选择发布栏
- step2: 输入发布主题 (仅针对单个设备)
- step3: 输入发布内容
- step4: 点击发布

例: 发布主题与数据内容如下: (其中“YWJjZA==”为数据内容,具体解码方式请参照 3.2.4 章节)

`application/1/device/ff0000009280005/tx`

```
{
"confirmed": true,
"fPort": 10,
"data": "YWJjZA=="
}
```

```
"fPort": 10,
"data": "YWJjZA=="
}
```

## b. 接收

设备若为 classA 类型，下行数据不会主动发送给设备，需要让设备进行一次上行数据操作（发送数据给服务器），才能接收 MQTT 发布的下行数据，否则无法接收设备；

设备若为 classC 类型，发布下行数据后，设备无需操作都将收到 MQTT 发布的下行数据；设备接收到下行数据后打印如下：



## 3.2.4 base64 编解码

### a. 字符串类型

网址：<http://base64.us/>

/\* 编码 \*/



/\* 解码 \*/

厦门四信通信科技有限公司

Add: 中国厦门市集美区软件园三期 A06 栋 11 层

http: //www.four-faith.com

客服热线: 400-8838-199

Tel: 0592-6300320

Fax: 0592-5912735



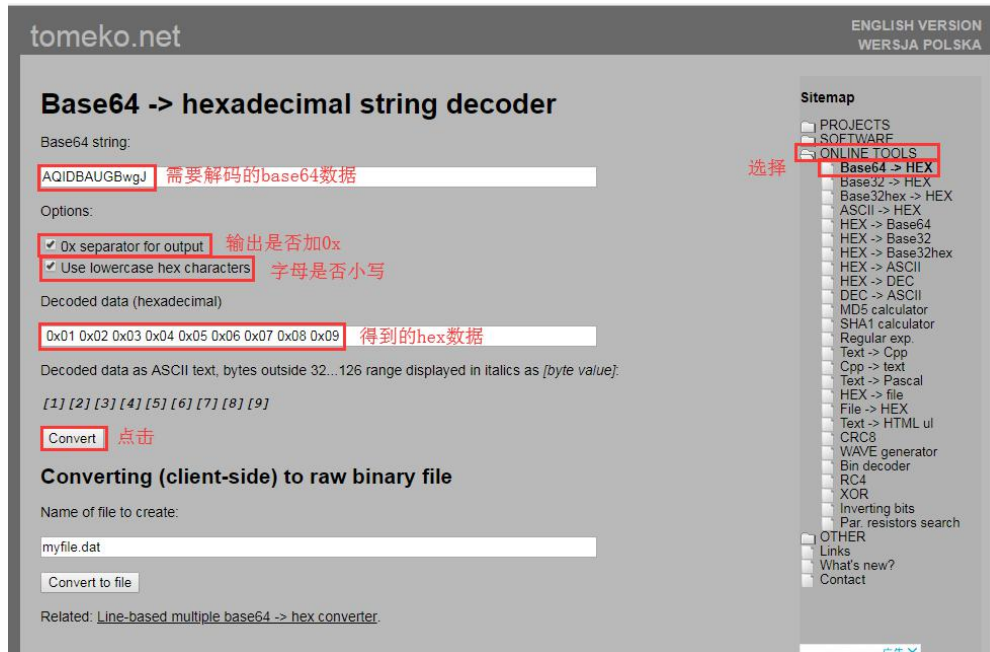
## b. HEX 类型

网址: [http://www.tomeko.net/online\\_tools/hex\\_to\\_base64.php?lang=en](http://www.tomeko.net/online_tools/hex_to_base64.php?lang=en)

*/\* 编码 \*/*



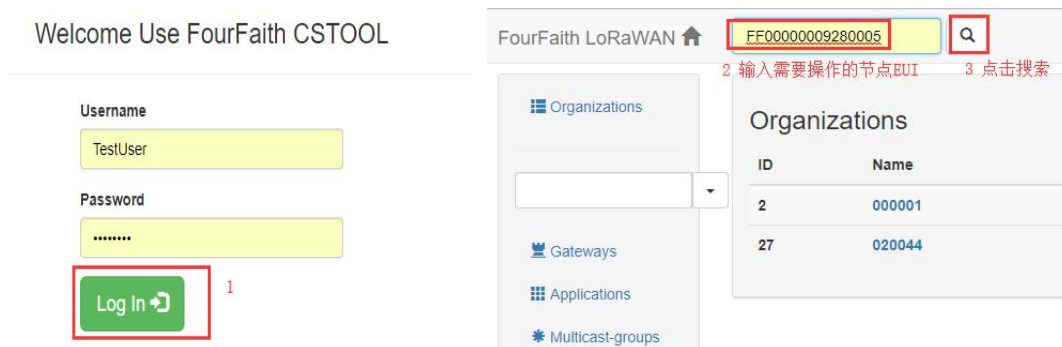
*/\* 解码 \*/*



### 3.3 上下行通信测试（CSTOOL）

#### 3.3.1 CSTOOL 登陆方式

除了 MQTT 工具可测试上下行通信外，CSTOOL 提供了另一种方式测试通信；登陆地址为 <http://47.99.40.19:51470/login>；其中用户名及密码请查看《码号分配表》，由四信提供；



#### 3.3.2 数据上行测试



appKey 2b7e151628aed2a6abf71 [17:03:18.484]收←◆+RCV:21,abcd

activationStatus true [17:06:47.257]发→◇AT+TXA=21,66666

devAddr 014439df [17:06:47.289]收←◆

lastSeenAt 2019-08-13T09:07:11.612 [17:07:08.498]发→◇AT+TXA=21,11111

[17:07:08.530]收←◆

2 上行数据内容

3 打开上行数据窗口

1 发送上行数据

4 刷新 Refresh

RcvTime(UTC)	上行数据内容	Freq	fcnt	port	payload
2019-08-13 09:07:11		471500000	10	21	31 31 31 31
2019-08-13 09:06:50		471700000	9	21	36 36 36 36

### 3.3.3 数据下行测试



Uplink Downlink 1

Port: 21 2 端口号, 随意填即可 (1 - 224)

Confirmed?  Hex?

Payload: abcd 3 数据内容

If the data type is hex format, please select Hex (E.g:send 0x12 0x34,just fill 12 34).

4 发送 Send

5 接收到下行数据

重发操作 Resend

SendTime(UTC)	isHex	Confirmed	Port	Payload	Resend	Delete
2019-08-13 09:03:17	false	true	21	abcd	resend	delete
2019-08-13 09:03:13	false	true	21	abcd	resend	delete

## 四、客户自建 CS 平台如何对接

由于我司提供的 CS\_demo 以及 MQTT 工具,为面向所有客户的测试平台,仅提供测试使用;实际使用中,用户可以自行搭建 CS 平台,四信会提供相应的对接协议文档,具体请参见《LoRaWAN AS 应用服务器消息协议\_V1.0.4》。