



ELINK

星创易联 DTU300 工业导轨数传终端 使用手册

版本: V1.4
2021-10-13
工业导轨数传终端

法律声明

若接收厦门星创易联科技有限公司（以下称为“星创易联”）的此份文档，即表示您已同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

厦门星创易联科技有限公司及其许可者版权所有，保留一切权利。未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

星创易联属创实讯联旗下子公司，是创实讯联旗下从事无线通信设备、生产和销售的专业型科技公司。本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或相关国法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。

本用户手册中如有文字不明之处，请您及时向本公司或者代理商、销售商咨询。

Copyright © STAR-ELINK Technology Co., LTD, All rights reserved.



修订历史

版本	日期	描述
V1.0	2020-06-05	第一次发布
V1.1	2020-09-10	更新 212 配置相关说明
V1.2	2020-09-25	更新 IO 配置说明
V1.3	2021-01-15	更新 DTU2 的说明，和 HJ212 数据类型说明
V1.4	2021-10-13	更新工作协议的说明

关于本文档

阅读注意

下面的符号是阅读时应该注意：

- ：警告或注意
- ：备注或说明

联系我们

公司地址	厦门市软件园二期望海路 55 号 A903
公司网址	www.star-elink.com
联系电话	0592-5967770
传真	0592-5967720
邮箱地址	market@star-elink.com

 星创易联提供全方位多形式的专业技术支持。

目录

法律声明.....	I
关于本文档.....	II
联系我们.....	II
1. 产品简介.....	5
1.1 概述.....	5
1.2 功能特点.....	5
1.3 外观.....	6
2. 安装.....	6
关于本章.....	6
2.1 开箱.....	6
2.2 安装与接线.....	6
SMA 天线母头接天线公头.....	7
3. 配置说明.....	8
关于本章.....	8
配置连接.....	8
3.1 配置说明.....	8
3.1.1. 进入配置状态.....	8
3.1.2. 中心服务配置.....	9
3.1.3. 串口配置.....	10
3.1.4. 无线拨号(VPDN 专网卡)配置.....	11
3.1.5. DTU 参数（工作模式）.....	11
3.1.6. 协议参数（自定义注册包和心跳包）.....	13
3.1.7. mqtt 参数.....	13
3.1.8. HJ212 配置.....	13
3.1.9. 数据轮询配置.....	16
3.1.10. 云设备管理.....	17
3.1.11. IO 功能.....	17
3.1.12. GPS 功能.....	19
3.1.13. DTU2 功能.....	20
3.1.14. 固件升级.....	21
3.2. 工作模式.....	22
3.2.1. TCP 模式（默认注册包和心跳包说明）.....	22
3.2.1.1. 默认注册包和心跳包.....	23
3.2.1.2. 自定义注册包和心跳包.....	23
3.2.1.3. 不发送注册包和心跳包模式.....	23
3.2.2. CUSTOM 模式.....	24
3.2.3. TLS 模式.....	24
3.2.4. MQTT 模式.....	24
3.2.5. HJ212_2017 模式.....	24

3.2.6. TCP_DDP 和 UDP_DDP 模式..... 25

3.2.7. MODBUSTCP-TO-RTU 模式..... 25

3.2.8. DATAQUERY 模式..... 25

3.2.9. MODBUSJSON 模式..... 25

4. 测试实例.....27

关于本章.....27

4.1TCP 透传模式的测试实例.....27

 4.1.1. 搭建测试服务器.....27

 4.1.2. 配置 dtu 参数..... 29

1. 产品简介

1.1 概述

SeDTU300 是一款全网通工业级导轨无线数传终端，使用 4G/3G/2G 网络，为客户提供串口数据转 TCP/IP 数据，实现数据的远程传输功能。

SeDTU300 系列 4G 工业级 DTU 采用高性能的工业级的 MCU 主控芯片，并搭载嵌入式实时操作系统为客户提供稳定可靠的实时数据传输。同时提供 RS232，RS485，GPIO 口满足现场的各种使用，实现现场数据与远程平台的实时传输和控制。

该产品已广泛应用于物联网行业中，如工业自动化控制、智能电网、智慧城市、环境监测、水质监测等行业中。

1.2 功能特点

- 采用高性能工业级 32 位处理器
- 采用金属外壳，保护等级 IP30，金属外壳和系统安全隔离，特别适合于工控现场的应用
- 宽压输入（DC 5-35V）
- WDT 硬件看门狗设计，保证系统稳定运行
- SIM/UIM 卡接口内置 15KV ESD 保护
- 电源接口内置反相保护和过压保护
- 提供标准的 RS232 和 RS485 可直接连接串口设备
- 支持多种工作模块，TCP、UDP、MQTT、HJ212_2017、DATAQUERY
- 支持域名和 IP 地址访问中心
- 支持多中心（最多四个中心），支持主备中心
- 支持 VPDN 专网拨号
- 支持配置工具配置，AT 指令配置和远程配置，网关配置
- 支持 2 路 DI/DO(软件配置)
- 支持 2 路 AI（电压/电流）硬件配置
- 支持 GPS
- 支持双 DTU 功能

1.3 外观



2. 安装

关于本章

章节	内容简介
2.1 开箱	本节为您介绍产品安装时的开箱操作 及需要检查的设备清单。
2.2 安装与接线	本节为您介绍产品的 SIM 卡的安装和天线、电源串口线接法。
2.3 端子与指示灯说明	本节为您介绍端子接口和指示灯的说明。

2.1 开箱

开箱清单	
SeDTU300 设备（1 台 带凤凰端子）	
三芯串口线	（1 根）
4G 天线	（1 米 标配），GPS 版本带双天线
电源适配器	（1 个）

2.2 安装与接线

SIM 卡的安装



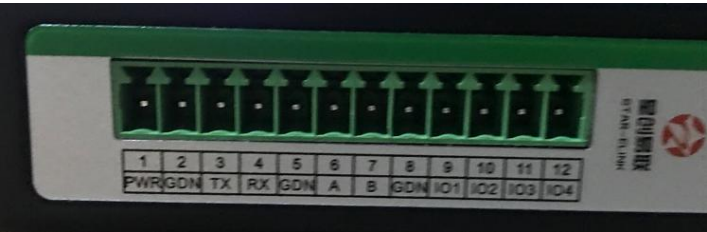
SIM 卡座为抽屉式卡座，使用卡针插入“小黄点”即可将 SIM 卡座推出

天线的安装



SMA 天线母头接天线公头

端子接口



接法（电源：红-PWR，黑-GND，串口：红-TX，棕色-RX，黑色-GND）



凤凰端子详细说明：

编号	接口名称	功能说明
1	PWR	电源输入正极
2	GND	系统地
3	TX	RS232 发送
4	RX	RS232 接收
5	GND	RS232 共地
6	A	RS485 A+
7	B	RS485 B-
8	GND	系统地，IO 接口共地
9	IO1	DI/DO 软件可配置为数字输入或者输出（0~3.3V）
10	IO2	DI/DO 软件可配置为数字输入或者输出（0~3.3V）
11	IO3	AI 硬件可选择电流版本（0~20ma）电压版本（0~3.3V）
12	IO4	AI 硬件可选择电流版本（0~20ma）电压版本（0~3.3V）

指示灯说明：

指示灯名称	状态说明
PWR	<ul style="list-style-type: none">● 灭：设备供电故障● 常亮：设备供电正常
ACT	<ul style="list-style-type: none">● 闪烁：串口有数据收发● 其他：串口无数据收发
NET	<ul style="list-style-type: none">● 常量：设备已经连接上服务器● 闪烁：设备拨号成功正在连接服务器● 灭：设备还未拨号成功

3. 配置说明

关于本章

章节	内容简介
配置连接	本节为您介绍了设备配置时候的接线方法
3.1 基本功能配置	本节为您介绍了基本功能的配置和配置参数的说明

配置连接

SeDTU300 通过 RS232 或者 485 连接电脑的串口，三芯串口线和电源适配器的接发如下：

编号	接口名称	接电源适配器或者三芯串口线说明
1	PWR	电源红色线
2	GND	电源黑色线
5	RX1	三芯串口线棕色
6	TX1	三芯串口线红色
7	GND	三芯串口线黑色

3.1 配置说明

3.1.1. 进入配置状态

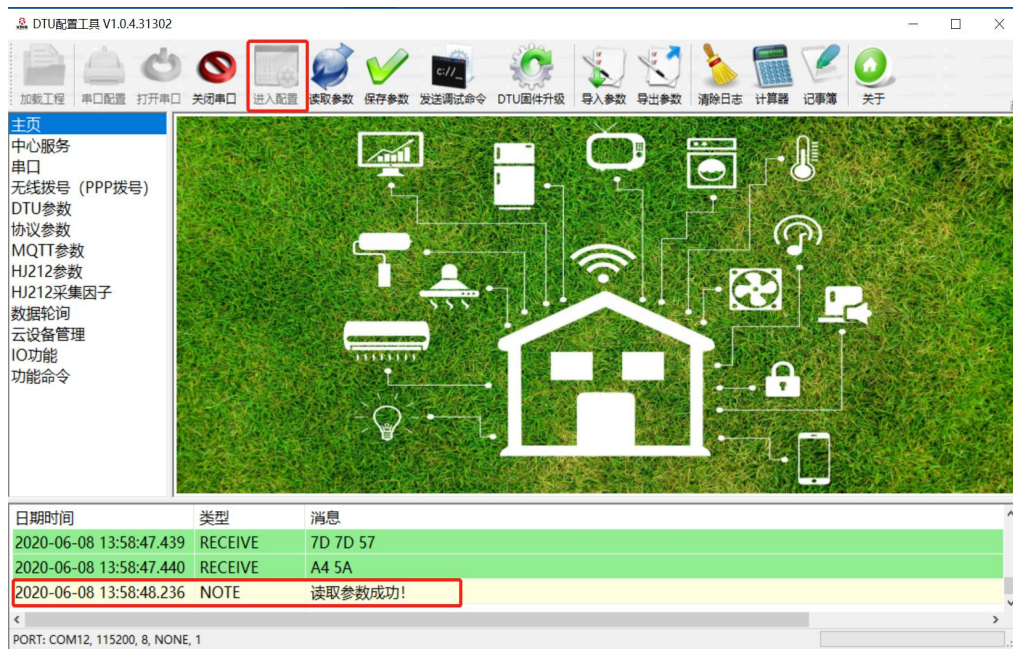
打开配置工具，“串口配置”选择串口号，出厂默认串口参数 115200、8、N、1，打开串口，点击“进入配置”，等待进入配置状态。

注：若 dtu 串口参数未知，可以使用默认参数 115200、8、N、1，点击“进入配置”后再给 dtu 上电来进入配置，因为系统启动后有 4 秒的时间以 115200 的波特率等待进入配置状态，所以不管波特率改成多少，都可以使用 115200 的波特率点击进入配置后重启设备来进入配置状态

串口配置->打开串口->进入配置

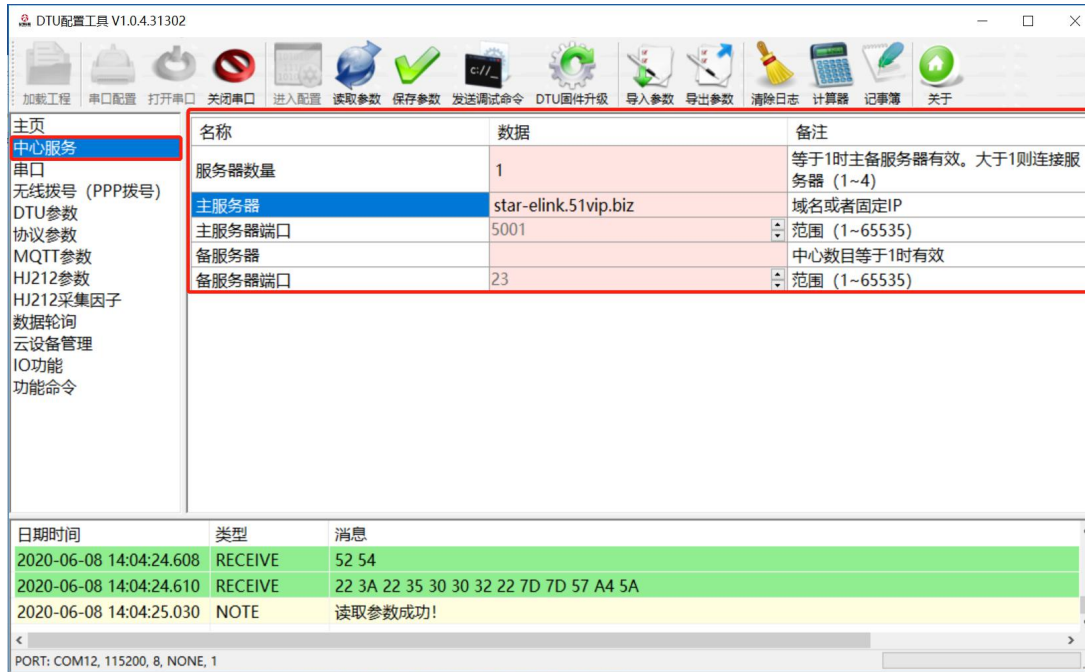


进入配置状态成功



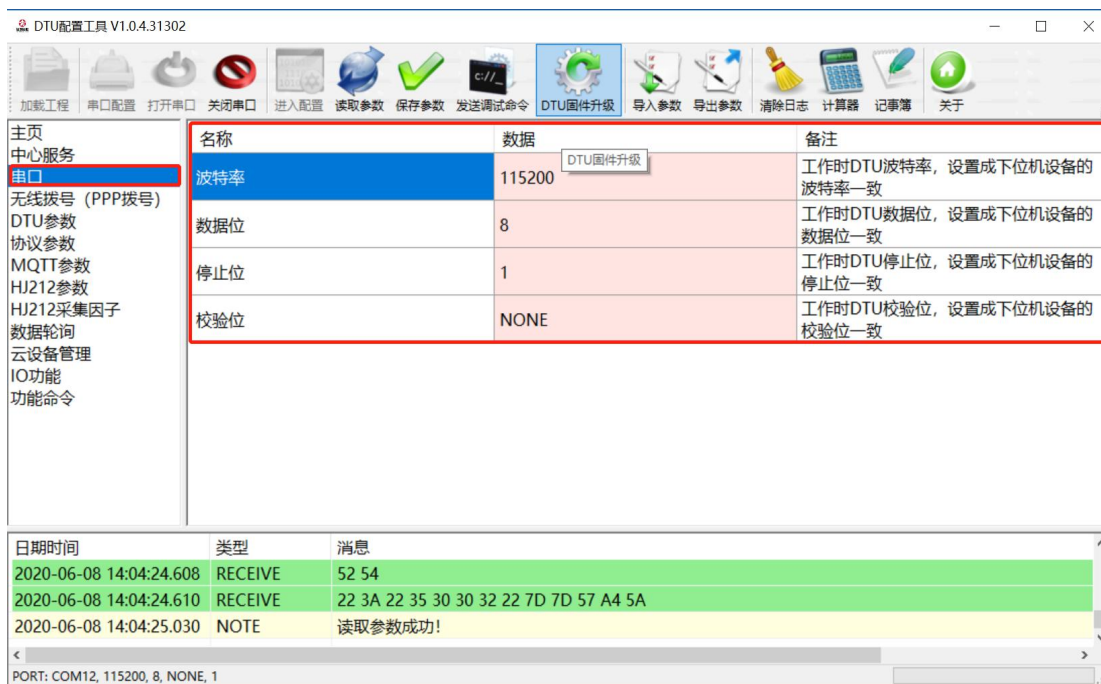
3.1.2. 中心服务配置

配置 DTU 连接的服务器的地址，dtu 支持单中心、主备中心、多中心三种模式。单中心模式：服务器数量为 1，备份服务器地址不填；主备中心模式：服务器数量为 1，配置主备服务器地址，这样主中心连不上就会连接备份中心，当主中心恢复自动切换到主中心；多中心模式（最多支持 4 个中心）：服务器数量 2~4，dtu 同时连接多个中心，把串口的数据同时发送到各个中心。



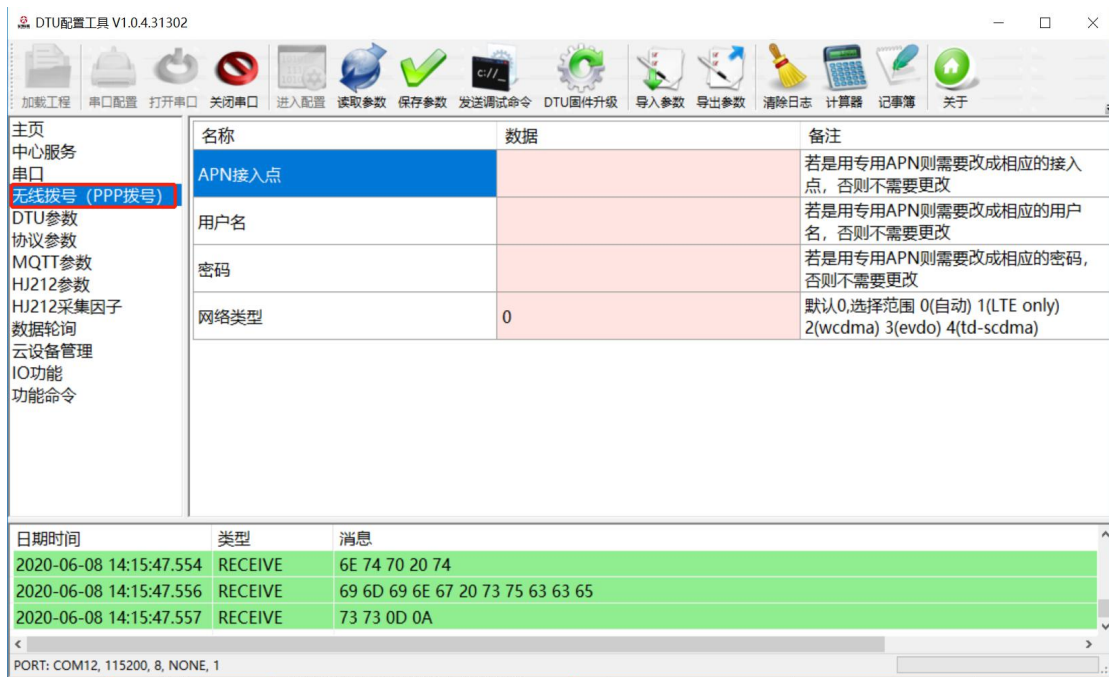
3.1.3. 串口配置

串口配置，配置 RS232 和 RS485 的波特率、数据位、停止位、校验位，串口的配置要跟 dtu 对接的下位机的串口配置一致才能正常通信，波特率支持 600~115200，数据位 7、8，停止位 1、2，校验位 NONE、ODD、EVEN

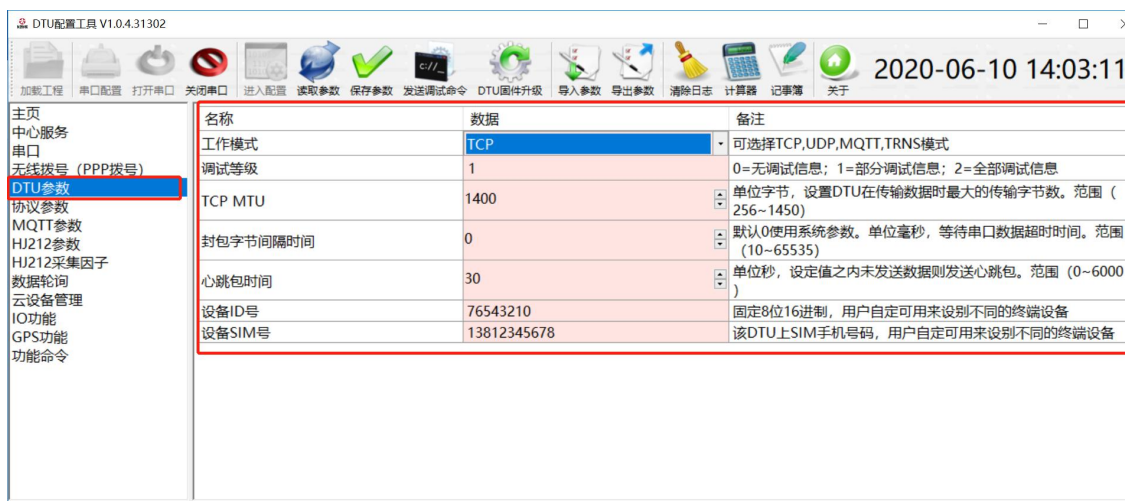


3.1.4. 无线拨号(VPDN 专网卡)配置

此项是配置 VPDN 专网卡的信息，如果是普通卡请使用默认留空，VPDN 专网卡的配置一般配置 APN，用户名、密码、网络类型



3.1.5. DTU 参数 (工作模式)



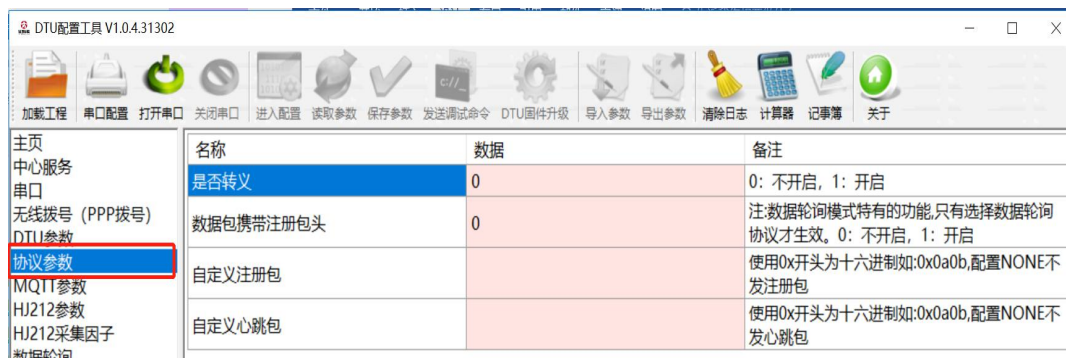
参数	说明
工作模式	DTU 支持 TCP、UDP、MQTT、TRNS、HJ212_2017、DATAQUERY 模式，TCP 模式：使用 tcp client 连接服务器，每次连接成功后发送默认心跳包，串口没有数据定时发送心跳包，注册包和心跳包也可使用自定义格式，自定义注册包和心跳包在“协议参数里配置”，若不需要注册包和心跳包可以将自定义注册包和自

	<p>义心跳包配置成 NONE 这样就不会发送注册包和心跳包，实现完全透传。</p> <p>MQTT 模式：MQTT 模式为 MQTT 透传模式，默认不会发送注册包和心跳包，若有配置自定义心跳包也会定时发送自定义心跳包。</p> <p>TRNS 模式：modem 模式，可以用该模式实现短信猫功能。</p> <p>HJ212_2017 模式：支持 HJ212 - 2017 协议，通过 modbus 采集转换成 212 协议发送给服务器，最多支持 10 个采集因子。</p> <p>DATAQUERY 模式：数据轮询模式，最多支持 10 条可配置轮询数据，设备定时发送轮询数据，将收到的数据透传给服务器。</p>
调试等级	设置设备调试等级，默认 1（部分重要的调试信息），0 - 无调试信息
TCP MTU	设置 TCP 的 MTU 值，默认 1400，无必要请使用默认值
封包字节间隔时间	串口两个字节间隔时间来对串口数据进行分包处理，默认 0 为使用系统推荐值
心跳包时间	配置发送心跳包的间隔时间
设备 ID 号	默认注册包携带的设备 ID 用于区分不同的设备
设备 SIM 号	默认注册包携带的 SIM 卡信息

3.1.6. 协议参数（自定义注册包和心跳包）

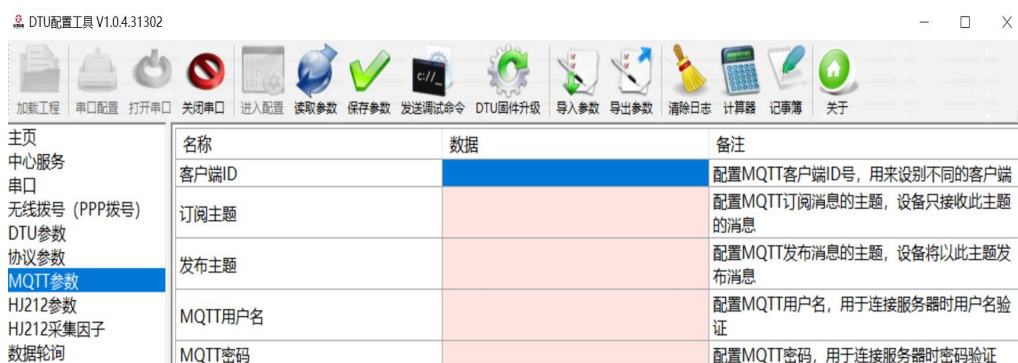
配置是否转义和自定义注册包和心跳包还有每包数据是否协议注册包为数据包头。

参数	说明
是否转义	将服务器发下来的数据进行转义，适配特殊软件的要求，默认不开启，开启后 0xfd 0xee 转义成 0xfe, 0xfd 0xed 转义成 0xfd
数据包携带注册包头	使用数据轮询模式时，发送给服务器每包数据是否携带注册包为包头，默认不开启
自定义注册包	自定义注册包，十六进制以 0x 开头，如 0x112233 为十六进制数的 0x11 0x22 0x33，如不需要发送注册包配置成<NONE>，不配置使用默认注册包
自定义心跳包	自定义心跳包，十六进制以 0x 开头，如不需要发送心跳包配置成<NONE>，不配做使用默认心跳包 0xfe



3.1.7. MQTT 参数

配置 mqtt 的参数，工作模式要选择 mqtt 模式，配置 mqtt 的参数，设备会将串口数据发送到 mqtt 服务器上。



3.1.8. HJ212 配置

HJ212 是对接 modbus 下位机，使用 modbus 协议将采集到的数据封装成 HJ212_2017 的协议发送给平台，最多支持 20 个采集因子，HJ212 配置分为 HJ212 参数和采集因子配置。使用 HJ212 协议要

先将 dtu 工作模式配置成 HJ212_2017。

1:配置工作模式为 HJ212_2017 模式：

主页	名称	数据
中心服务	工作模式	HJ212_2017
串口	调试等级	1
无线拨号 (PPP拨号)	TCP MTU	1360
DTU参数		

2:配置 HJ212 的基本参数：

DTU配置工具 V1.0.4.31302

加载工程	串口配置	打开串口	关闭串口	进入配置	读取参数	保存参数	发送调试命令	DTU固件升级	导入参数	导出参数	清除日志	计算器	记事簿	关于

主頁

中心服务

串口

无线拨号 (PPP拨号)

DTU参数

协议参数

MQTT参数

HJ212参数

HJ212采集因子

数据轮询

云设备管理

IO功能

GPS功能

功能命令

名称	数据	备注
ST		系统编码
CN		命令编码
MN		设备唯一标识
PW		访问密码
实时数据时间 (秒)	30	实时数据上报时间间隔
分钟数据时间 (分钟)	10	分钟数据上报的时间
分钟上报	1	1=开启, 0=关闭
小时上报	1	1=开启, 0=关闭
日上报	1	1=开启, 0=关闭

参数	说明
ST	系统编码，根据监测的要素来区分，具体可以查 hj212_2017 的规约
CN	命令编码，默认 2011，上报的数据为实时，小时，日数据，所以 CN 为 2011
MN	设备唯一标识，此为服务器分配，可询问服务器端
PW	访问密码，此为服务器决定
实时数据时间	实时上报数据的间隔时间，此为采集时间，单位秒
分钟数据时间	分钟数据上报的时间，默认 10 分钟，即整十分钟上报，单位分钟
分钟上报	是否启用分钟上报，默认启用
小时上报	是否启用小时上报，默认启用
日上报	是否启用日上报，默认启用

3:配置 HJ212 采集因子，支持 10 个采集因子的配置



参数	说明
启用	是否启用生效此条规则
监测因子	监测因子的编码，详细可查询 HJ212_2017 协议监测因子编码表或者咨询服务器端
采集时间	此数据和实时数据时间一致，暂时可不配置
采集精度	数据类型整形：实际数据=采集数据*采集精度，如采集到的数据是实际数据的 10 倍，则采集精度选择 0.1 这样实际数据=采集数据*0.1 得到实际得数据，默认为 1 数据类型为浮点型：上报要保留的小数点个数，如采集值为 10.12345，精度选择 0.01，则上报数据为 10.12，精度选择 0.1 时上报数据为 10.1，精度选择 1 时上报数据 10
Modbus 地址	Modbus 从机地址
功能码	Modbus 功能码,一般 03（十进制）
寄存器地址	寄存器地址
个数	寄存器个数
数据结构	寄存器得数据机构，整形或者浮点型，是否有符号等等，请根据实际情况选择

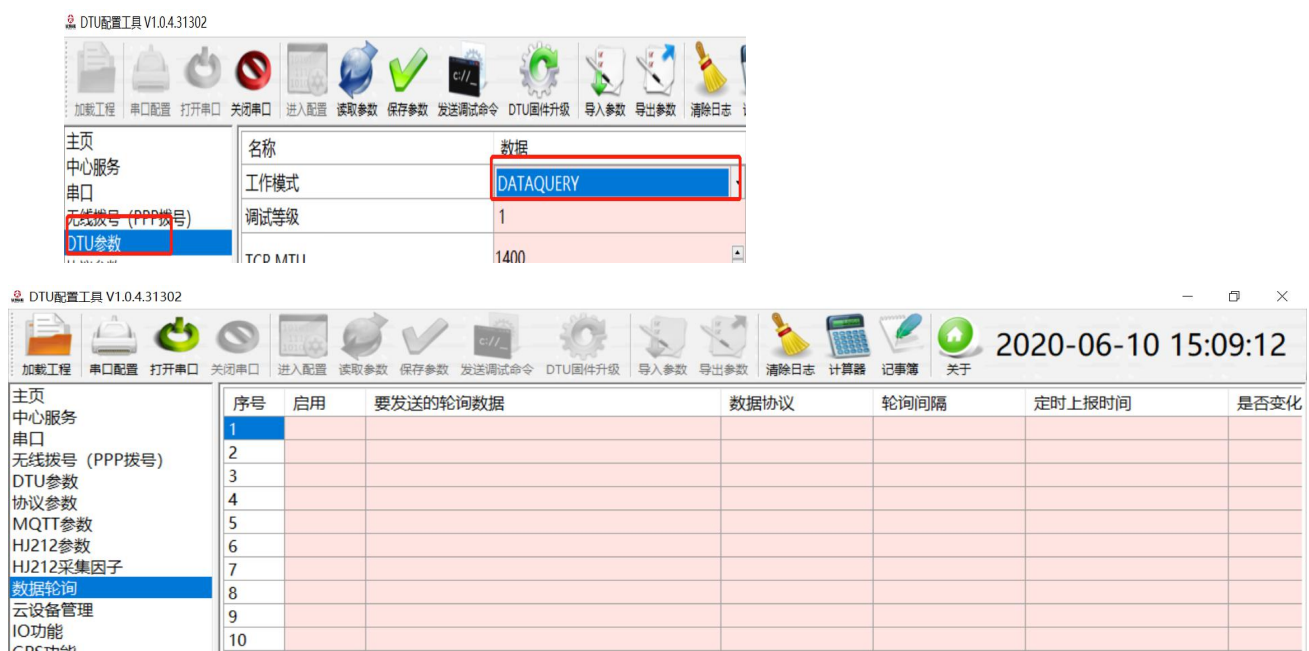
数据结构说明：

数据结构	说明
高地位说明：DCBA 依次高到低，例如：十进制数 4660，十六进制为 0x1234，BA 表示高位在前的表示为 0x12 0x34，AB 表示低位在前的表示为 0x34 0x12	
有无符号整形说明：有符号的整形最高位表示符号位，例如 2 位的整形 0xFF3E，定义成有符号时的十进制是-195，定义成无符号的十进制是 65342。	
DINT	默认无符号的 2 个字节或者 4 个字节的整形，高位在前低位在后
DFLOAT	默认浮点型，高位在前地位在后
U16BA	Unsigned int 无符号的 16 位（2 个字节）整形，高位在前低位在后
U16AB	Unsigned int 无符号的 16 位（2 个字节）整形，低位在前高位在后
S16BA	Signed int 有符号的 16 位（2 个字节）整形，高位在前低位在后
S16AB	Signed int 有符号的 16 位（2 个字节）整形，低位在前高位在后
U32DCBA	Unsigned int 无符号的 32 位（4 个字节）整形，高位在前低位在后
U32CDAB	Unsigned int 无符号的 32 位（4 个字节）整形，CDBA 排序

U32BADC	Unsigned int 无符号的 32 位（4 个字节）整形，BADC 排序
U32ABCD	Unsigned int 无符号的 32 位（4 个字节）整形，ABCD 排序
S32DCBA	Signed int 有符号的 32 位（4 字节整形），高位在前低位在后
S32CDAB	Signed int 有符号的 32 位（4 字节整形），CDAB 排序
S32BADC	Signed int 有符号的 32 位（4 字节整形），BADC 排序
S32ABCD	Signed int 有符号的 32 位（4 字节整形），ABCD 排序
F32DCBA	浮点型，高位在前低位在后
F32CDAB	浮点型，CDAB 排序
F32BADC	浮点型，BADC 排序
F32ABCD	浮点型，ABCD 排序

3.1.9. 数据轮询配置

数据轮询配置即 dtu 定时轮询客户配置得轮询数据（最多可以配置 10 条），将下位机返回得数据透传到服务器，首先选择 dtu 工作模式为数据轮询模式，可以配置轮询时间、定时上传和变化上传。



参数	说明
启用	是否启用生效此条规则
要发送轮询得数据	要发送轮询的数据，十六进制以 0x 开头，如 0x112233,为十六进制的 0x11 0x22 0x33
数据协议	返回的数据格式类型，默认 modbus rtu，以便设备对返回的数据格式的判断，如果格式出错数据不会被发送到服务器，OTHER 为未知协议，不判断返回数据的格式，直接传给服务器。
轮询间隔	轮询数据间隔时间，单位秒

定时上报	数据定时上报时间，单位秒，“是否变化上报”启用状态下生效。
是否变化上报	是否变化上报，即返回的数据如果发生变化立马上报

3.1.10. 云设备管理

DTU 支持云平台配置管理，可以通过云平台配置 dtu 参数。



3.1.11. IO 功能

DTU 支持 4 个 IO 口, 2 路 DI/DO (软件可配置), 2 路 AI (电压或者电流采集, 硬件版本区分), IO 为 modbus rtu slave

模式, 服务器通过 modbus rtu 协议数据可以读取或控制对应的 IO 值。DI/DO 支持 01 和 05 功能码, AI 支持 03 功能码, modbus id 可配置, IO 的 modbus 寄存器地址可配置。启用 IO 功能后, 查询 dtu Modbus id 和对应 IO 寄存器地址的数据 DTU 会回应, 其他数据会透传到串口上, 无效数据也会被透传到串口上, 如 IO1 设置成 DI, DI 只支持 01 功能码, 05 功能码设置 IO1 的值将被判断成无效数据。

名称	数据	备注
是否启用		0: 不开启, 1: 开启
MODBUS ID		IO 功能所使用的MODBUS Slave ID 范围 (1~255)
IO1模式		0: DO(数字输出模式), 1: DI(数字输入模式), 2: DI(无源或者干节点输入)
IO2模式		0: DO(数字输出模式), 1: DI(数字输入模式), 2: DI(无源或者干节点输入)
IO1地址		设置IO1 Modbus 寄存器地址(十进制表示)
IO2地址		设置IO2 Modbus 寄存器地址(十进制表示)
IO3(AI采集电流版本)地址		设置IO3 Modbus 寄存器地址(十进制表示)
IO4(AI采集电流版本)地址		设置IO4 Modbus 寄存器地址(十进制表示)
IO3(AI采集电压版本)地址		设置IO3 Modbus 寄存器地址(十进制表示)
IO4(AI采集电压版本)地址		设置IO4 Modbus 寄存器地址(十进制表示)

Modbus					
IO	默认寄存器地址(十进制)	默认数据类型	占用字节	单位	说明
IO1	1	bit	1bit		
IO2	2	bit	1bit		
IO3（电流版本）	40001	int	2	ma	采集 int 类型电流时数据放大 10 倍，所以收到的数据除以 10 为真实值，比如：数据十进制 128，则实际电流为 12.8ma
IO4（电流版本）	40002	int	2	ma	
IO3（电压版本）	40003	int	2	mv	
IO4（电压版本）	40004	int	2	mv	

例子：（以下为默认地址的例子，若修改了默认地址请用自定义的地址去组 modbus rtu 数据包）

1：读取 DI/DO 状态

MODBUS ID	功能码	寄存器 H	寄存器 L	个数 H	个数 L	CRC 校验 L	CRC 校验 H
0x01	0x01	0x00	0x01	0x00	0x02	0xec	0x0b

设备应答：每个 IO 只占 1 个 bit，详见 modbus rtu 协议说明（默认地址下，数据 0x00 表示 IO1-低电平，IO2-低电平，数据 0x01 表示 IO1-高电平，IO2-低电平，数据 0x03 表示 IO1-高电平，IO2-低电平）

MODBUS ID	功能码	数据字节数	数据	CRC 校验 L	CRC 校验 H
0x01	0x01	0x01	0x00	0x51	0x88

2、写寄存器地址 1 的 DO 输出高电平（数据 0xff 0x00 代表高电平，0x00 0x00 为低电平）

MODBUS ID	功能码	寄存器 H	寄存器 L	数据 H	数据 L	CRC 校验 L	CRC 校验 H
0x01	0x05	0x00	0x01	0xff	0x00	0xdd	0xfa

应答：

MODBUS ID	功能码	寄存器 H	寄存器 L	数据 H	数据 L	CRC 校验 L	CRC 校验 H
0x01	0x05	0x00	0x01	0xff	0x00	0xdd	0xfa

地址 1 低电平数据帧：01 05 00 01 00 00 9c 0a

地址 2 高电平数据帧：01 05 00 02 ff 00 2d fa

地址 2 低电平数据帧：01 05 00 02 00 00 6c 0a

3、读取 AI 寄存器地址 IO3 电流值(默认寄存器地址 40001，十六进制为 0x9c41)

MODBUS ID	功能码	寄存器 H	寄存器 L	个数 H	个数 L	CRC 校验	CRC 校验
-----------	-----	-------	-------	------	------	--------	--------

						L	H
0x01	0x03	0x9c	0x41	0x00	0x01	0xfa	0x4e

应答（应答数据 0x00b1 十进制 177，所以电流为 $177/10=17.7\text{ma}$ ）

MODBUS ID	功能码	数据长度	数据 H	数据 L	CRC 校验 L	CRC 校验 H
0x01	0x03	0x02	0x00	0xb1	0x78	0x30

读IO3电压(默认寄存器40003)modbus数据帧: 01 03 9c 43 00 01 5b 8e

读IO4电流(默认寄存器40002)modbus数据帧: 01 03 9c 42 00 01 0a 4e

读IO4电压(默认寄存器40004)modbus数据帧: 01 03 9c 44 00 01 ea 4f

3.1.12. GPS 功能

上报 GPS 定位信息, 默认不启用, 开启后要接 GPS 天线才能获取到 GPS 数据, 可以选择上报 GPS 数据的格式 (SLINK-自定义格式、GPGGA、GPRMC、GPGSV、GPGSA、GPVTG、ALL-所以 gps 格式的数据), 上传的方式 (tcp 上报服务器或者本地 232 或 485 接口上报)



参数	说明
启用	是否启用 GPS 功能
传输层协议	传输方式, 选择使用 tcp, 本地 232 或者 485 接口发送 gps 数据
上报数据格式	选择上报数据格式, SLINK-自定义格式、GPGGA、GPRMC、GPGSV、GPGSA、GPVTG、ALL-所以 gps 格式的数据
上报间隔时间	设置 gps 数据上报的间隔时间, 单位秒, 取值范围 0~65535, 0 为默认值, 系统默认 10 秒上报一次
GPS ID	上报数据携带的设备 ID 号, SLINK 数据每包数据携带 ID, GP***格式的数据, 只有当使用 tcp 传输时, tcp 连接成功后会携带 id, 格式为 id:GPS ID
服务器 IP 地址	TCP 传输时连接的 TCP 服务器地址
服务器端口	TCP 传输时连接的 TCP 服务器的端口

格式说明:

SLINK 格式：SLINK 格式为自定义采用 json 格式，上报数据格式如下：

```
{ "ID": "id0001", "UTC": "100602.00", "LAT": "24.295345", "LNG": "118.107929" }
```

字段	说明
ID	配置的 GPS ID
UTC	UTC 时间，格式为 hhmmss.sss
LAT	纬度，单位为度，保留小数点后 6 位，格式为 dd.dddddd，南纬为 -dd.dddddd
LNG	经度，单位为度，保留小数点后 6 位，格式为 ddd.dddddd，西经为 -ddd.dddddd

3.1.13. DTU2 功能

DTU2 功能即双 dtu 功能，两个 dtu 是独立的，用户选择串口，配置服务器地址来实现双 dtu 功能。

<div>主页</div> <div>中心服务</div> <div>串口</div> <div>无线拨号 (PPP拨号)</div> <div>DTU参数</div> <div>协议参数</div> <div>MQTT参数</div> <div>HJ212参数</div> <div>HJ212采集因子</div> <div>数据轮询</div> <div>云设备管理</div> <div>IO功能</div> <div>GPS功能</div> <div>功能命令</div> <div>DTU2功能参数</div>	名称	数据	备注
	是否启用	0	0: 不开启, 1: 开启,该功能为双串口dtu
	服务器地址	star-elink.51vip.biz	DTU2连接的服务器IP或者域名
	服务器端口号	5001	DTU2连接的服务器端口号, 1~65535
	工作模式	TCP	DTU2工作模式,需要更多模式欢迎咨询
	串口选择	2	选择DTU2功能所使用的串口,1(RS232_1
	波特率	115200	DTU2串口的波特率
	数据位	8	DTU2串口数据位
	停止位	1	DTU2串口停止位
	校验位	NONE	DTU2串口的校验位
	ID号		固定8位16进制, 用户自定义可用来设别不
	自定义注册包		DTU2使用的自定义注册包,使用0x开头为置NONE不发心跳包
	自定义心跳包		DTU2使用的自定义心跳包,使用0x开头为置NONE不发心跳包

参数说明：

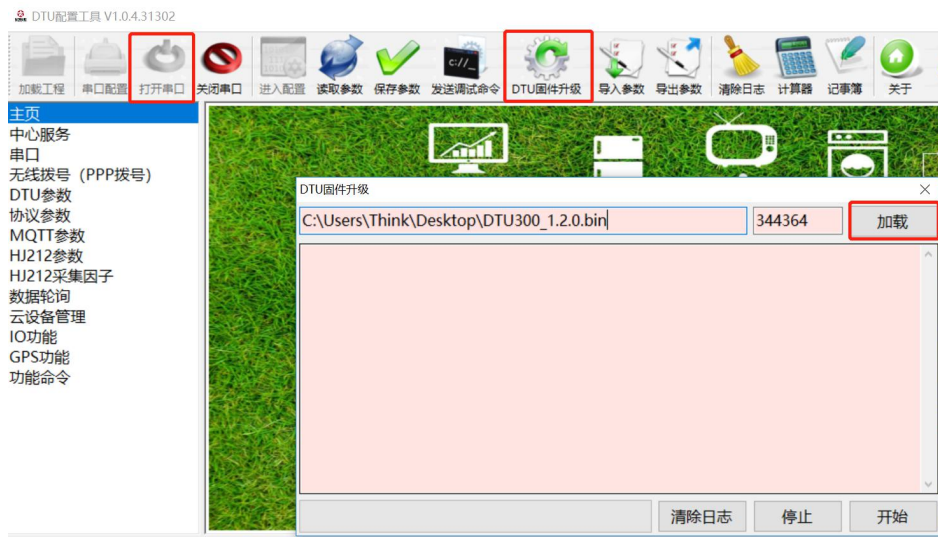
参数	说明
启用	是否启用 DTU2 功能
服务器地址	选择 DTU2 连接的服务器地址，IP 或者域名
服务器端口号	DTU2 连接的服务器端口号
工作模式	选择 DTU2 的工作模式
串口选择	选择 DTU2 所使用的串口，1->RS232_1,2->RS485,3->RS232_2（DTU200 才支持），选择的串口为 DTU2 使用，其他的串口都将分配给默认的 dtu 使用。
ID 号	配置 DTU2 的 ID 号，在默认注册包中会携带该 ID 号，详见“DTU 参数”的说明
自定义注册包	自定义注册包，十六进制以 0x 开头，如 0x010203，表示 0x01，0x02，0x03 三个十六进制数
自定义心跳包	自定义心跳包，心跳间隔为“DTU 参数”里的心跳间隔，暂不支持单独定义，默认 ascii 码，十六进制以 0x 开头，如 0x010203，表示 0x01，0x02，0x03 三个十六进制数

3.1.14. 固件升级

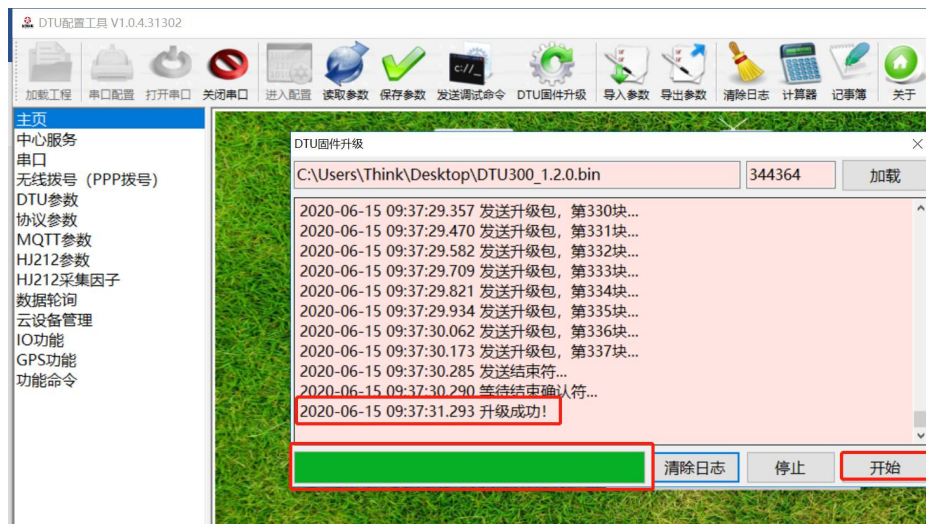
使用串口 RS232 升级 DTU 固件，升级串口波特率为 115200，升级后配置不变，若要恢复出厂设置，请在功能命令中发送恢复出厂设置命令。 **加载固件，点击开始后给设备上电。**

升级步骤：

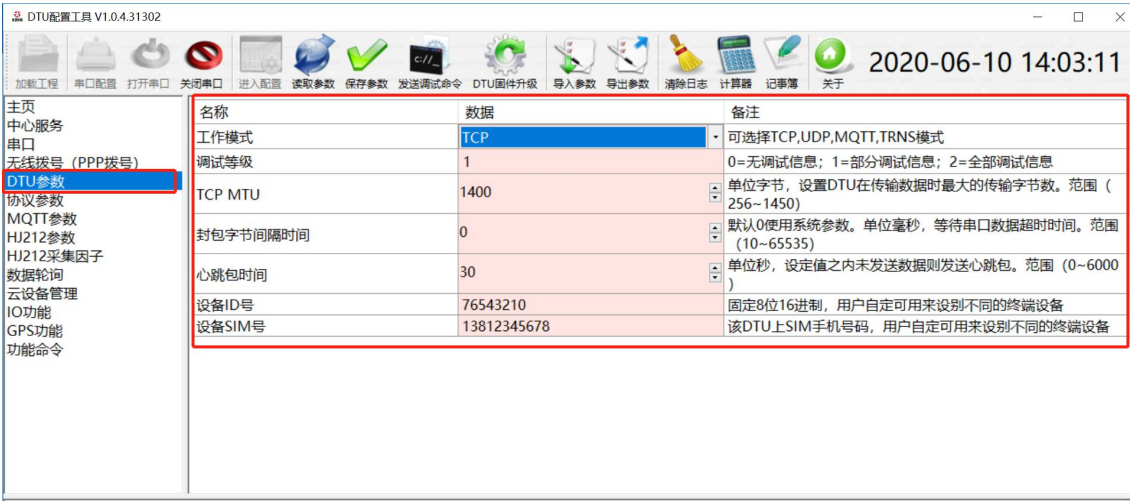
1. DTU RS232 连接电脑
2. 打开配置工具的串口->点击固件升级->选择固件



3. 点击开始再给设备上电，等待升级成功



3.2. 工作模式

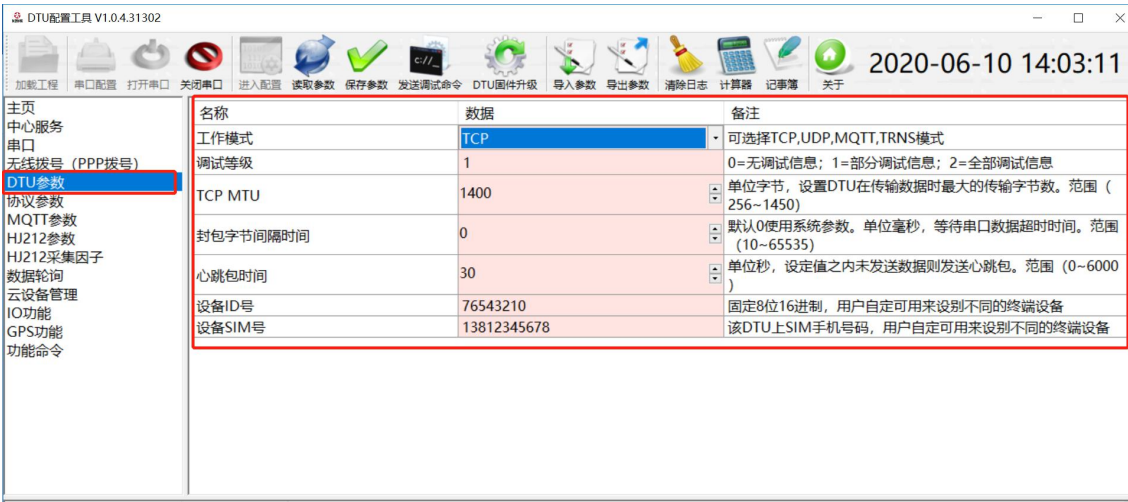


参数	说明
工作模式	DTU 支持 TCP、UDP、MQTT、TRNS、HJ212_2017、DATAQUERY 模式， TCP 模式：使用 tcp client 连接服务器，每次连接成功后发送默认心跳包，串口没有数据定时发送心跳包，注册包和心跳包也可使用自定义格式，自定义注册包和心跳包在“协议参数里配置”，若不需要注册包和心跳包可以将自定义注册包和自定义心跳包配置成 NONE 这样就不会发送注册包和心跳包，实现完全透传。 MQTT 模式：MQTT 模式为 MQTT 透传模式，默认不会发送注册包和心跳包，若有配置自定义心跳包也会定时发送自定义心跳包。 TRNS 模式：modem 模式，可以用该模式实现短信猫功能。 HJ212_2017 模式：支持 HJ212 - 2017 协议，通过 modbus 采集转换成 212 协议发送给服务器，最多支持 10 个采集因子。 DATAQUERY 模式：数据轮询模式，最多支持 10 条可配置轮询数据，设备定时发送轮询数据，将收到的数据透传给服务器。
调试等级	设置设备调试等级，默认 1（部分重要的调试信息），0 - 无调试信息
TCP MTU	设置 TCP 的 MTU 值，默认 1400，无必要请使用默认值
封包字节间隔时间	串口两个字节间隔时间来对串口数据进行分包处理，默认 0 为使用系统推荐值
心跳包时间	配置发送心跳包的间隔时间
设备 ID 号	默认注册包携带的设备 ID 用于区分不同的设备
设备 SIM 号	默认注册包携带的 SIM 卡信息

3.2.1. TCP 模式（默认注册包和心跳包说明）

TCP 模式下 DTU 作为 TCP Client 去连接服务器，连接上服务器的时候会默认发送注册包，之后设备会定时发送默认心跳包，注册包和心跳包用户可以配置自定义注册包和心跳包，也可以选择 not 发送注册包和心跳包达到完全透传的功能。

3.2.1.1. 默认注册包和心跳包



DTU 默认心跳数据为一个十六进制数 0xfe；默认注册包为 21 个字节数，具体组合如下：

默认 21 个字节的注册包组成（十六进制数）				
设备 ID 反序（4 个字节）	设备 sim 卡号（11 位）	0x0	DTU 拨号 IP（4 个字节）	0x0
10 32 54 76	31 33 38 31 32 33 34 35 36 37 38	00	0A 07 05 3F	00

3.2.1.2. 自定义注册包和心跳包

用户可以配置自定义注册包和心跳包，默认为字符串格式，十六进制用 0x 开头即可；

名称	数据	备注
是否转义	0	0: 不开启, 1: 开启
数据包携带注册包头	0	注:数据轮询模式特有的功能,只有选择数据轮询协议才生效。0: 不开启, 1: 开启
自定义注册包		使用0x开头为十六进制如:0x0a0b,配置NONE不发注册包
自定义心跳包		使用0x开头为十六进制如:0x0a0b,配置NONE不发心跳包

例如：

注册包发送”abc”则配置 abc，发送十六进制数 0x11 0x22 0x33 0x44 则配置成 0x11223344 即可

3.2.1.3. 不发送注册包和心跳包模式

要让 DTU 不发送注册包和心跳包达到完全透传，则自定义注册包和心跳包配置成 NONE 即可，如下所示：

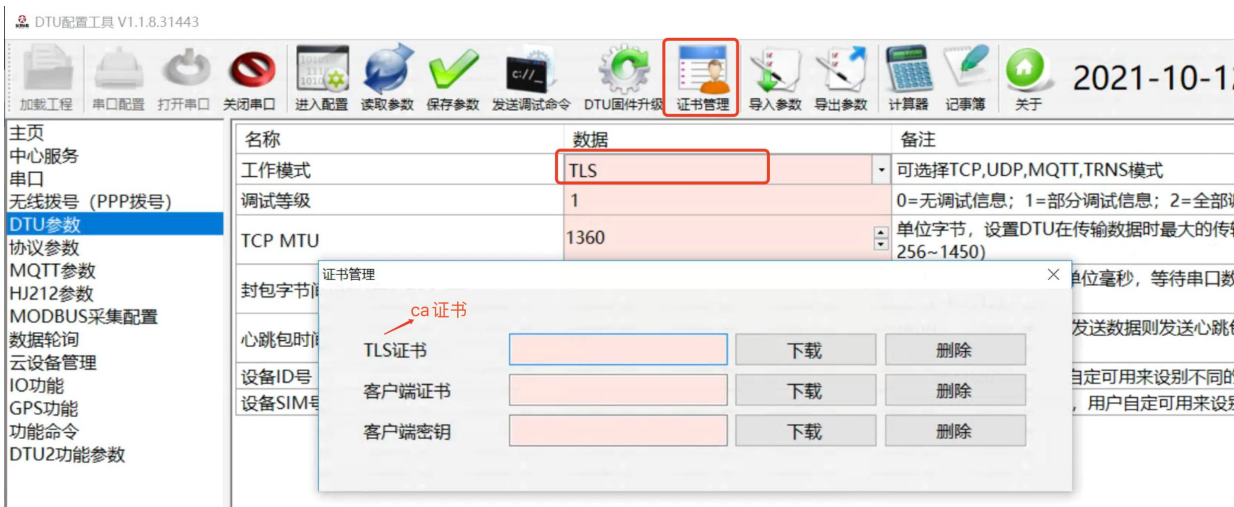


3.2.2. CUSTOM 模式

custom 模式是 dtu 作为 tcp client 连接服务器, 不会发送默认注册包和心跳包, 只会发送自定义的注册包和心跳包 (如果自定义注册包包和心跳包有配置的情况, 如果没有配置为空则 DTU 不发送注册包和心跳包, 完全透传)

3.2.3. TLS 模式

DTU 使用 TLS 协议连接服务器, 默认不会发送注册包和心跳包, 可以通过配置自定义注册包和心跳包来实现注册包和心跳包的发送, TLS 模式需要用户导入 TLS 证书 (CA 证书)



3.2.4. MQTT 模式

DTU 以 mqtt client 连接服务器, MQTT 参数配置见基本参数配置中“mqtt 参数配置说明”, 默认完全透传不发送注册包和心跳包, 可以配置自定义注册包和心跳包。

3.2.5. HJ212_2017 模式

DTU 以 tcp client 连接服务器, 串口采集 modbus 数据然后封装成 hj212-2017 协议发送到服务器上, 212 的相关参

数配置和说明参见基本配置中“212 参数配置”和“modbus 采集配置”说明。

3.2.6. TCP_DDP 和 UDP_DDP 模式

此两种模式是 ddp 协议运行在 TCP 或者 UDP Client 上的两种方式。

3.2.7. MODBUSTCP-TO-RTU 模式

MODBUSTCP-TO-RTU 模式是 modbus tcp 转 modbus rtu 协议，设备用 tcp client 连接服务器，将服务器下发的 modbus tcp 协议数据转成 modbus rtu 发送到串口，再将串口应答的 modbus rtu 协议数据转成 modbus tcp 协议发送给服务器。

3.2.8. DATAQUERY 模式

DATAQUERY 模式即数据轮询模式，配置参数说明请参照参数配置中的“数据轮询”配置，DTU 串口定时发送轮询数据将应答的数据通过 tcp client 上报给服务器。上报有分变化上报或者立即上报，上报规则说明：

1、启用了变化上报：设备判断应答的数据是否变化，变化就立即上报，如果不变化的话就按照定时上报配置的时间定时上报给服务器。

2、不启用变化上报：不启用变化上报的情况，设备发送轮询数据后将应答数据立马上报，此时定时上报时间将无效。



3.2.9. MODBUSJSON 模式

MODBUSJSON 模式是采集 modbus 数据，将采集的结果封装成 json 格式上报到服务器上，默认采用 tcp client 上报服务器，选择 MODBUSJSON+MQTT，则采用 mqtt 上报服务器，mqtt 参数在“mqtt 参数”上配置，上报的策略采用变化上报+定时上报的方式，当设备采集到数据发生变化立马上报数据，定时上报即定时将所有数据上报。json 格式如下：

```
{ "id": "76543210", "time": "2021-10-12 18:01:20", "ua": "220.9", "ub": "4" }
```

说明：id：“DTU 参数”里面配置的设备 ID 号，

time：时间戳 yyyy-mm-dd hh:mm:ss 格式

"ua": "220.9" : ua 配置的监测因子的名称,220.9 采集到的值

配置例子：

心跳时间为定时上报的时间。

主页

中心服务

串口

无线拨号 (PPP拨号)

DTU参数

协议参数

MQTT参数

HJ212参数

MODBUS采集配置

数据轮询

云设备管理

IO功能

GPS功能

序号	启用	监测因子	采集时间 (s)	采集精度	Modbus地址	功能码	寄存器地址	↑
1	1	ua	10	0.1	1	3	1	1
2	1	ub	5	1	1	3	2	1
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

名称	数据	备注
工作模式	MODBUS/JSON	可选择TCP,UDP,MQTT,TRNS模式
调试等级	1	0=无调试信息; 1=部分调试信息; 2=全部调试信息
TCP MTU	1360	单位字节, 设置DTU在传输数据时最大的传输字节数。范围 (256~1450)
封包字节间隔时间	0	默认0使用系统参数。单位毫秒, 等待串口数据超时时间。范围 (10~65535)
心跳包时间	30	单位秒, 设定值之内未发送数据则发送心跳包。范围 (0~6000)
设备ID号	76543210	固定8位16进制, 用户自定可用来设别不同的终端设备
设备SIM号	13812345678	该DTU上SIM手机号码, 用户自定可用来设别不同的终端设备

4. 测试实例

关于本章

章节	内容简介
4.1 tcp 透传模式的测试实例	本节为您介绍 tcp 透传模式的测试实例

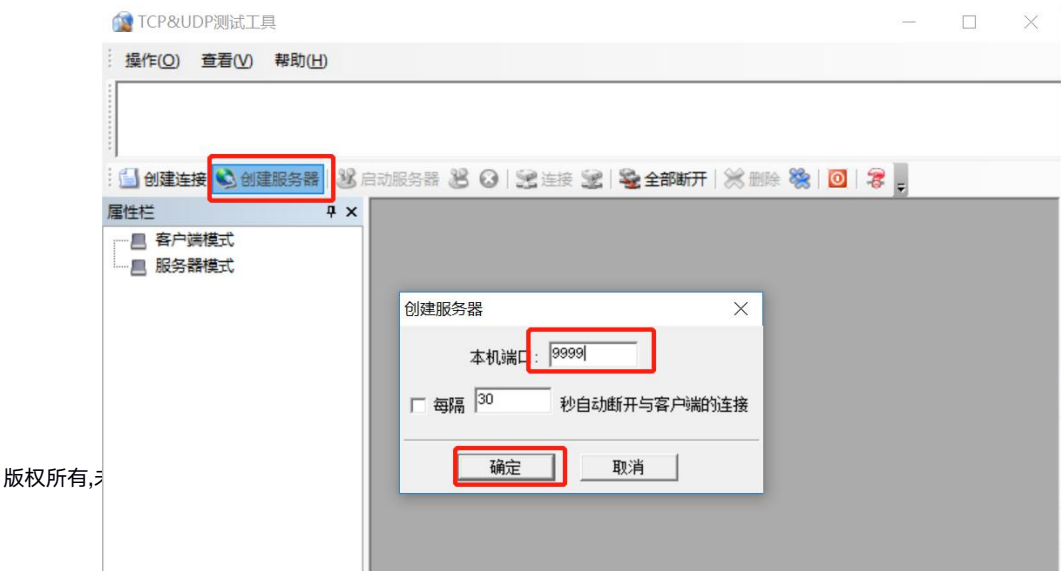
4.1TCP 透传模式的测试实例

4.1.1. 搭建测试服务器

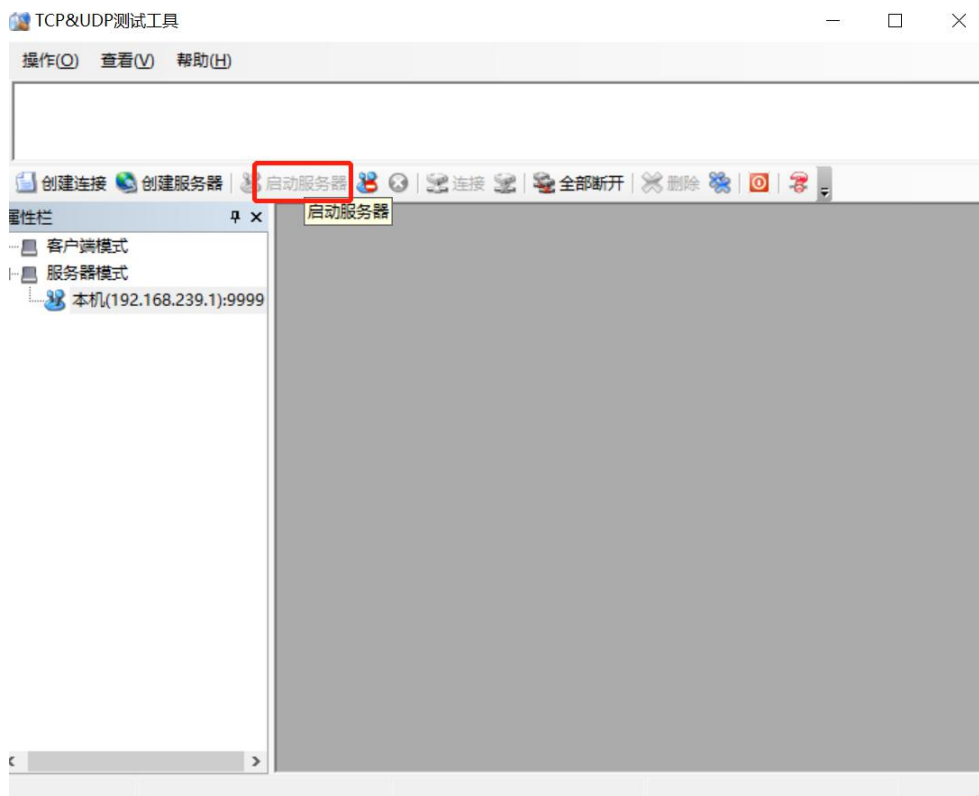
如果公司已经由测试服务器可以跳过此步骤，此步骤是使用 tcp 测试工具工具搭建一个 tcp server

1.首先确保公司有外网 ip 和端口以便 dtu 能连上来，如果是局域网下的电脑一般需要在外网路由器上做端口映射（具体可咨询公司的网管）

2.打开 tcp 调试工具，创建服务器，监听外网端口



启动服务器：

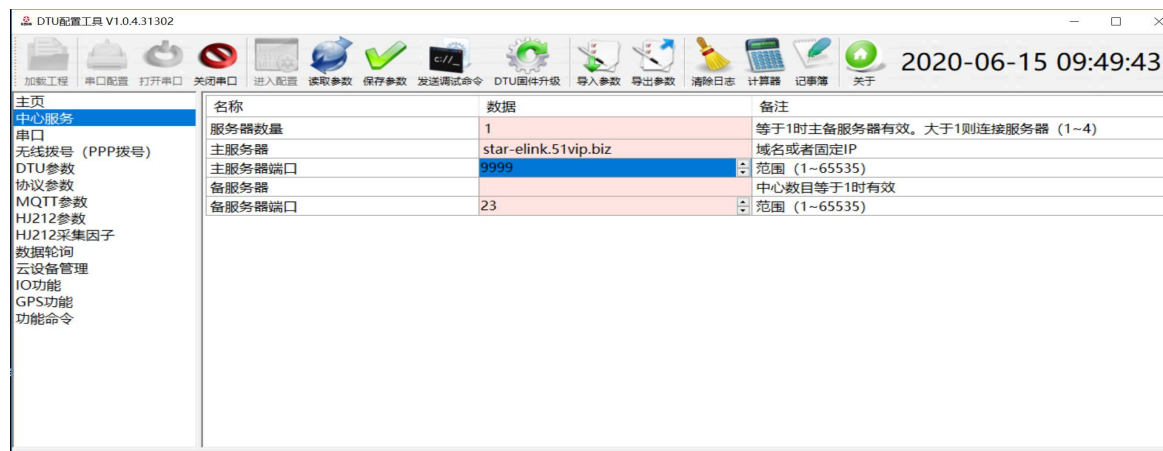


3. 验证服务器是否正常，新建个 tcp 连接，使用外网 ip 和端口是否能连接上服务器来验证服务器是否正常。

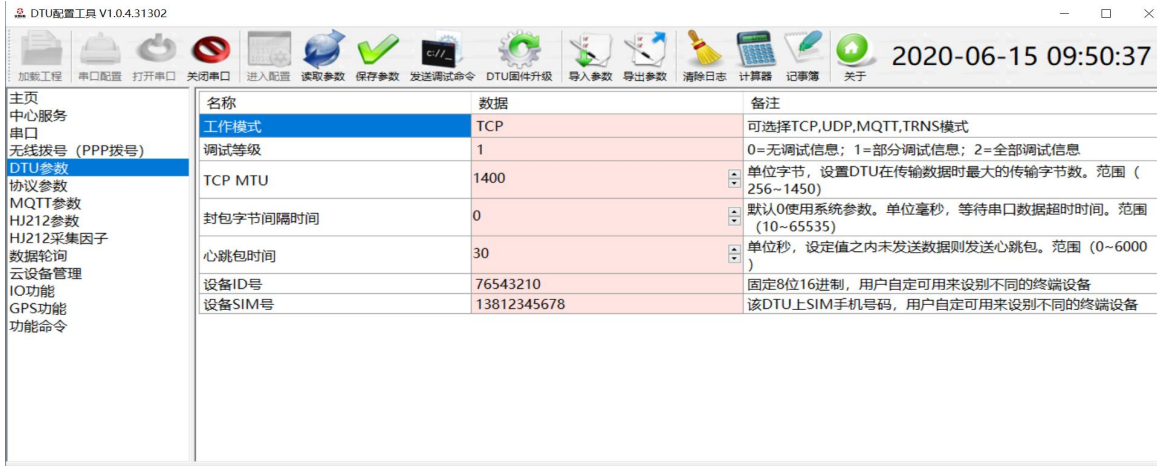


4.1.2. 配置 DTU 参数

1. 配置服务器参数



2. 选择工作模式为 TCP



3、保存参数，重启设备，等待设备连上服务器（确保插上 SIM 卡，接好 4G 天线），设备连上服务器后 noline 灯会亮，此时服务器和串口可以对发数据，串口发送数据服务器能收到，服务器发送数据串口能收到。

